



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ  
ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΕΝΙΑΙΟΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ  
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ Δ/ΘΜΙΑΣ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΤΜΗΜΑ Β΄

Ταχ. Δ/ νση: Α. Παπανδρέου 37  
Τ.Κ. – Πόλη: 151 80 Μαρούσι  
Πληροφορίες: Μαρία Πατσή  
Τηλέφωνο: 2103442478  
fax: 2103443253  
Ιστοσελίδα: <http://www.ypepth.gr/tee.html>  
e-mail: [t09tee17@ypepth.gr](mailto:t09tee17@ypepth.gr)

Να διατηρηθεί μέχρι  
Βαθμός ασφαλείας

Μαρούσι, 28- 07- 2010  
Αριθ. Πρωτ. 93038/Γ2  
Βαθμός Προτερ.

**ΠΡΟΣ:**

- \* Περιφερειακές Δ/νσεις Α/θμιας και Β/θμιας Εκπ/σης
- \* Διευθύνσεις Δ.Ε. της χώρας
- \* Γραφεία Ε.Ε.  
(μέσω Δ/νσεων Δ.Ε.)
- \* Ημερήσια και Εσπερινά ΕΠΑ.Λ. και ΕΠΑ.Σ. όλης της χώρας  
(μέσω Δ/νσεων Δ.Ε. και Γραφείων Ε.Ε.)
- \* Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας (μέσω Δ/νσεων Δ.Ε.)
- \* Σιβιτανίδειος Σχολή (Θεσσαλονίκης 150, 176 10 Καλλιθέα)
- \* Γραφεία Σχολικών Συμβούλων (μέσω Δ/νσεων Δ.Ε.)

**ΚΟΙΝ.:**

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο,  
Τμήμα Β΄ ΤΕΕ,  
Μεσογείων 400,  
153 42 ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ

**ΘΕΜΑ:** «Οδηγίες για τη διδασκαλία των Μαθημάτων των ΕΠΑ.Λ.- ΕΠΑ.Σ. για το σχολικό έτος 2010-2011»

Μετά από σχετική εισήγηση του Τμήματος Τεχνικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου σας αποστέλλουμε την Πράξη (12/14-06-2010, θέμα 2<sup>ο</sup>) η οποία περιέχει οδηγίες του Π.Ι. σχετικά με τη διδασκαλία των Μαθημάτων των ΕΠΑ.Λ. – ΕΠΑ.Σ. για το σχολικό έτος 2010 – 2011.

**Οι διδάσκοντες να ενημερωθούν ενυπόγραφα.**

**Συνημμένα στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο:**  
Σελίδες 440 ( [t09tee17@ypepth.gr](mailto:t09tee17@ypepth.gr))

**Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ**

**Εσωτ. Διανομή:**  
Δ/νση Σπουδών Δ.Ε.  
Τμήμα Β΄

**ΧΡΗΣΤΟΣ ΤΣΑΡΤΣΟΛΗΣ**

## Τομέας Εφαρμοσμένων Τεχνών

Σχετικά με τις οδηγίες διδασκαλίας των μαθημάτων των Β' και Γ' τάξεων ΕΠΑΛ και της Α' τάξης ΕΠΑΣ ενημερώνουμε ότι δεν υπάρχουν τροποποιήσεις στα ωρολόγια προγράμματα, γι αυτό και δεν προβαίνουμε σε νέες οδηγίες διδασκαλίας. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να στηριχτούν στα Προγράμματα Σπουδών ή/και στα αντίστοιχα βιβλία.

## Τομέας Δομικών Έργων

Στο παρελθόν είχαν δοθεί οδηγίες μετά από αίτημα του ΥΠΔΒΜΘ, επειδή είχαν προγραμματισθεί από το ΥΠΔΒΜΘ να χρησιμοποιούνται βιβλία και αναλυτικά προγράμματα των ΤΕΕ στα διάφορα μαθήματα των ΕΠΑΛ-ΕΠΑΣ, σε ορισμένα εκ των οποίων προβλέπονταν και προβλέπεται ακόμη η χρήση περισσότερων του ενός βιβλίου των ΤΕΕ.

Παρά το γεγονός ότι δόθηκαν όπως ζητήθηκε οδηγίες τουλάχιστον για τον τομέα των κατασκευών, οι οδηγίες αυτές καταχωρήθηκαν ως αναλυτικά προγράμματα σε σχετικά ΦΕΚ.

Οι διευκρινίσεις αυτές είναι απαραίτητες για να γίνει κατανοητό ότι προτείνεται εκ νέου η χρησιμοποίηση των ίδιων οδηγιών που καταχωρήθηκαν ως αναλυτικά προγράμματα.

## Θρησκευτικά

### ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΘΡΗΣΚΕΥΤΙΚΩΝ ΣΤΑ ΕΠΑΛ Α' ΤΑΞΗ ΕΠΑΛ

[1 ώρα την εβδομάδα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους]

Θα διδαχθούν επιλεγμένες ενότητες από το βιβλίο «**Ορθόδοξη Πίστη και Λατρεία**» των Χ. Γκότση, π. Γ. Μεταλληνού και Γ. Φιλια, που διδάσκεται ήδη στην Α' τάξη του Γενικού Λυκείου.

### Α. Γενικοί σκοποί του μαθήματος στο Λύκειο

1. Να αποκτήσουν οι μαθητές επαρκή γνώση του περιεχομένου της ορθόδοξης χριστιανικής παράδοσης.

2. Να εμβαθύνουν αναλύοντας την εμπειρία από την ιστορική συνάντηση αυτής της παράδοσης με τον πολιτισμό γενικότερα.

3. Να προσεγγίσουν διαλεκτικά άλλα θρησκευτά και φιλοσοφικές αντιλήψεις, αποκτώντας τη δυνατότητα της ελεύθερης επιλογής, σε σχέση με τη βίωση της αλήθειας, όπως την εννοεί η ορθόδοξη παράδοση.

4. Να κατανοήσουν, επομένως, ότι το μάθημα των θρησκευτικών στο σχολείο είναι μάθημα γνώσης, που ενθαρρύνει τον ελεύθερο διάλογο και όχι μάθημα κατήχησης που αποβλέπει στον προσηλυτισμό.

5. Πρέπει να θεωρείται δεδομένος ο σεβασμός της προσωπικότητας του μαθητή καθώς και η ιδιαιτερότητα της ηλικίας του, που σχετίζεται με τις έντονες και αγωνιώδεις υπαρξιακές, φιλοσοφικές και θρησκευτικές του αναζητήσεις, αφού και αυτή η ευαγγελική κλήση θέτει ως κεντρική προϋπόθεση για την αποδοχή της την ελεύθερη στάση και διάθεση του ανθρώπου.

6. Τα θέματα που σχετίζονται με την πίστη, τη θρησκεία, τον Θεό και την ηθική, να προσεγγίζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη τόσο το νοητικό επίπεδο των μαθητών όσο και οι αυξημένες ευαισθησίες και συναισθηματικές μεταπτώσεις της κρίσιμης ηλικίας τους, τα υπαρξιακά τους προβλήματα και οι ανάγκες τους (εκρηκτικότητα σεξουαλικής αφύπνισης, κοινωνικές και διαφυλικές σχέσεις, αβεβαιότητα για την μελλοντική επαγγελματική αποκατάσταση, αποδοχή-αναγνώριση και καταξίωση από το κοινωνικό σύνολο).

7. Η όποια ακολουθούμενη διδακτική μέθοδος για την επιτυχή υλοποίηση των σκοπών του μαθήματος δεν μπορεί παρά να έχει αφενός χριστοκεντρικό χαρακτήρα, αφού και εδώ το πρόσωπο και το έργο του Ιησού Χριστού στην ανθρώπινη ιστορία αποτελεί το κέντρο του περιεχομένου του, αφετέρου δε μαθητοκεντρικό χαρακτήρα, προσαρμοσμένη δηλαδή στην ηλικία

των μαθητών, στις μαθησιακές τους δυνατότητες, τις όποιες άλλες ιδιαιτερότητές τους και τις γενικές και ειδικές ανάγκες τους.

## **Β. Οι σκοποί του μαθήματος «Ορθόδοξη Πίστη και Λατρεία» (δια των επιλεγμένων ενοτήτων) στην Α' τάξη του ΕΠΑΛ**

1. Η διδασκαλία βασικών κεφαλαίων της ορθόδοξης πίστης όπως αυτά προβάλλονται στους πιστούς μέσω των χριστιανικών εορτών.
2. Η συνειδητοποίηση του γεγονότος, ότι στην ορθόδοξη λατρεία ανακεφαλαιώνεται η πίστη και διδάσκεται μάλιστα με σαφήνεια και παραστατικότητα.
3. Η κατανόηση εκ μέρους των μαθητών κεντρικών θεολογικών αληθειών, που εκφράζονται μέσω των μεγάλων Δεσποτικών και Θεομητορικών εορτών της Εκκλησίας.
4. Η επαφή και γνωριμία με τα μυστήρια της Εκκλησίας καθώς και η ανάλογη εμπάθυνση σ' αυτά, με την υπογράμμιση του θεόδοτου χαρακτήρα τους.
5. Η κατανόηση εκ μέρους των μαθητών της θέσης τους ως λαϊκών μελών της Εκκλησίας, οργανικά ενταγμένων σ' αυτήν και η εξοικείωσή τους με τη χρήση γενικών λειτουργικών όρων και εννοιών.
6. Ο υγιής και δημιουργικός προβληματισμός τους πάνω σε καίρια ζητήματα, που αφορούν στη λατρεία της Εκκλησίας και έχουν σχέση με την δική τους ενεργό συμμετοχή στα λατρευτικά δρώμενα.
7. Η πληροφόρηση και ενημέρωσή τους για το ρόλο και τους σκοπούς διαφόρων παραθρησκευτικών οργανώσεων καθώς και για τις προσηλυτιστικές τους μεθόδους, κεντρικός άξονας των οποίων είναι η «προβολή» με διάφορα μέσα των τελετουργιών τους και η πρόσκληση συμμετοχής σ' αυτές.

## **Γ. Επιλεγμένες διδακτικές ενότητες για την Α' τάξη του ΕΠΑΛ**

Σύμφωνα με τα προηγουμένως εκτεθέντα επελέγησαν και προτείνονται για διδασκαλία στην Α' τάξη ΕΠΑΛ οι παρακάτω ενότητες από το βιβλίο «Ορθόδοξη Πίστη και Λατρεία», αφού βεβαίως ελήφθη υπόψη το περιεχόμενο του βιβλίου της Α' ΤΕΕ, το οποίο θα διδάσκεται εφεξής (από το σχολικό έτος 2008-2009) στη Β' τάξη του ΕΠΑΛ: 2, 3, 7, 8, 9 10, 11, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 24, 27, 29, 32, 33, 36, 39, 40 και 41.

## **Δ. Γενικές μεθοδολογικές οδηγίες και παρατηρήσεις**

Με βάση το ιδιαίτερο περιεχόμενο των παραπάνω επιλεγμένων ενοτήτων και λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου σχολείου και του διατιθέμενου χρόνου διδασκαλίας, είναι ανάγκη:

1. Η όποια διδακτική μέθοδος πρέπει να αποβλέπει στη μετάδοση του ουσιώδους με τρόπο ακριβή, λιτό και περιεκτικό, χωρίς πλατειασμούς και επιμονή σε λεπτομέρειες.
2. Τα συνοδευτικά-θεολογικού και λειτουργικού περιεχομένου-κείμενα, λειτουργούν ως αφορμή ή εφαρμογή της διδασκαλίας και λόγω των ιδιαιτεροτήτων της τάξης ίσως είναι καλύτερα να αξιοποιούνται μόνο από τη μετάφρασή τους.
3. Κάποια από τα προτεινόμενα στο βιβλίο «Θέματα για συζήτηση» στο τέλος κάθε ενότητας παρουσιάζουν ενδιαφέρον και μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως αφορμή έναρξης της διδασκαλίας, καλώντας μάλιστα σε αυτενέργεια τους μαθητές.
4. Η αξιοποίηση των εικόνων-φωτογραφιών του βιβλίου είναι δυνατόν να λειτουργήσει όχι μόνο συμπληρωματικά αλλά και με τρόπο καίρια λειτουργικό κατά τη διάρκεια της διδακτικής πράξης, εφόσον επισημανθεί εκ των προτέρων η ιδιαίτερη θέση και αξία τους. Κατά την παρουσίαση του θέματος (π.χ. η θεολογική «ανάγνωση» της εικόνας της Γεννήσεως του Χριστού) η ενεργός συμμετοχή των μαθητών μέσα στην τάξη μπορεί κάλλιστα και σε μεγάλο βαθμό να αντικαταστήσει την τυπική προφορική παράδοση/διδασκαλία των θεολογικών πτυχών του γεγονότος.
5. Κατά τη διαδικασία παρουσίασης του κεντρικού θέματος των διαφόρων ενοτήτων κρίνεται σκόπιμη η πλήρης ανάλυση-με αφετηρία την ετυμολογία- βασικών και συχνά χρησιμοποιούμενων όρων και εννοιών που αφορούν στη λατρεία της Εκκλησίας (π.χ. Εκκλησία,

Λατρεία, Λειτουργία, Μυστήριο, Κοινωνία, Θεία Οικονομία, Θεοφάνια, Θαύμα, Ανάσταση, Ευχαριστία, Μεάνοια, κλήρος και λαός κλπ). Ο βαθμός εξοικείωσης των μαθητών μαζί τους με την ανεύρεση σύγχρονων συνώνυμων και συναφών ως προς το περιεχόμενο και την χρήση εννοιών, συνδεδεμένων με την καθημερινότητα.

#### **Ε. Ειδικές μεθοδολογικές οδηγίες και παρατηρήσεις για κάθε διδακτική ενότητα**

1. Ενότητες 2 και 3 ( 3 διδ. ώρες): Η Εισαγωγή στο θέμα της εξέλιξης και του περιεχομένου της χριστιανικής λατρείας θα γίνει από τον καθηγητή με την επισήμανση των ουσιωδών παραμέτρων της (χώρος, χρόνος, μορφή, περιεχόμενο, χαρακτήρας, σκοπός). Οι μαθητές θα συνεργαστούν εντοπίζοντας στο κείμενο του διαλόγου του Χριστού με τη Σαμαρείτισσα, τα παραπάνω στοιχεία και με την ανάκληση προσωπικών εμπειριών και βιωμάτων από τη συμμετοχή τους σε λατρευτικές πράξεις.

2. Ενότητα 7 (1 διδ. ώρα): Δυνατή η παρουσίαση των φάσεων της Θείας Οικονομίας μέσω σχεδιαγράμματος στον πίνακα της τάξης ή σε έντυπη μορφή(φωτοτυπία), που θα διανεμηθεί στους μαθητές. Επισήμανση και ιδιαίτερος τονισμός -με την έννοια του «σήμερα» στη λατρεία- της διαχρονικής παρουσίας και αξίας των θεϊκών ενεργειών για τη ζωή μας, και τη μέθεξη σ' αυτές μέσα από την λειτουργική-λατρευτική βίωσή τους.

3. Ενότητα 8 (1 διδ. ώρα): Η ανάλυση της εικόνας της Γέννησης του Χριστού-με τη συνεργασία των μαθητών σε συνδυασμό με τα υπάρχοντα συνοδευτικά κείμενα, αξιοποιούμενα την κατάλληλη στιγμή, συνθέτουν μια υλοποιήσιμη διδακτική πρόταση.

4. Ενότητες 9, 10,11 (4 διδ. ώρες): Οι μαθητές καλούνται από τον καθηγητή τους να ανακαλέσουν γνώσεις και εμπειρίες από την προηγούμενη θρησκευτική παιδεία τους. Κατ' αυτό τον τρόπο αναδύονται και καταγράφονται τα θεμελιώδη στοιχεία, που αφορούν τόσο στο περιεχόμενο των μεγάλων αυτών εορτών, όσο και στο θεολογικό τους υπόβαθρο, το οποίο νοηματοδοτεί τη ζωή των συμμετεχόντων και συνεορταζόντων πιστών.

5. Ενότητα 14 (1 διδ. ώρα): Η προσεκτική και ουσιαστική αξιοποίηση των λειτουργικών κειμένων της ενότητας αλλά και η ενεργός συμμετοχή των μαθητών θα οδηγήσει στην ανακάλυψη, καταγραφή και κατανόηση των υψηλών θεολογικών αληθειών, που συνθέτουν το Τριαδολογικό δόγμα.

6. Ενότητα 15 (1 διδ. ώρα): Η ουσία του μαθήματος βρίσκεται στην β' παράγραφο. Η προσεκτική ανάγνωση και ανάλυση του κειμένου από τη Λειτουργία του Μ. Βασιλείου θα προσφέρει τα στοιχεία εκείνα, που αναδεικνύουν την υπαρκτική σχέση της Εκκλησίας με το Μυστήριο της Θείας Ευχαριστίας.

7. Ενότητα 16 (1 διδ. ώρα): Το ζητούμενο του μαθήματος είναι να κατανοήσουν οι μαθητές το «πώς» και το «γιατί» η Εκκλησία αναφέρεται διαχρονικά μέσω και των θεομητορικών εορτών στο πρόσωπο της Θεοτόκου.

8. Ενότητα 18 (1 διδ. ώρα): Με βάση μια εικόνα-και του βιβλίου ακόμη-όπως αυτή του ευλογούντος Χριστού, είναι δυνατή η αποκάλυψη της ουσίας του μαθήματος. Οι μαθητές με την καθοδήγηση του καθηγητή, θα ανακαλύψουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της τέχνης της βυζαντινής εικόνας. Θα μάθουν το «πώς» και το «γιατί» της απεικόνισης των ιερών προσώπων, ενώ θα πληροφορηθούν από τα συνοδευτικά κείμενα του μαθήματος το «πώς» και το «γιατί» της προσκύνησης των εικόνων στη λατρεία της Εκκλησίας.

9. Ενότητες 20, 32 33 ( 3 διδ. ώρες): Τα μαθήματα αυτά μπορούν να συνθέσουν μια ενιαία θεματική ενότητα, λειτουργώντας συμπληρωματικά, ενώ ταυτόχρονα θέτουν επί τάπητος διάφορα ζητήματα, τα οποία ευνοούν την ανάπτυξη ενός πλουραλιστικού διαλόγου, ο οποίος θα αναδείξει σύγχρονα προβλήματα σχέσεων και ρόλων.

10. Ενότητες 21, 24, 27( 4 διδ. ώρες): Η διδασκαλία των ενότητων αυτών οδηγεί τους μαθητές στη γνωριμία τους με την μυστηριακή υπόσταση της Εκκλησίας, αναδεικνύοντας ταυτόχρονα τη σημασία τους για τη ζωή των πιστών, ιδιαίτερα δε των εισαγωγικών μυστηρίων του Βαπτίσματος και του Χρίσματος. Η υπογράμμιση της ευχαριστιακής και θεραπευτικής -κυριολεκτικά και μεταφορικά- παρουσίας των Μυστηρίων της Μετανοίας και του Ευχελαίου στη

ζωή των μελών της Εκκλησίας, θα αναδείξει την φροντίδα της για τις ψυχοσωματικές ανάγκες των ανθρώπων και την μέριμνα για την ίαση και την αποκατάσταση της υγείας τους.

11. Ενότητα 29 (1 διδ. ώρα): Τονισμός του ειδικού πνευματικού βάρους των τριών αυτών σταδίων της ζωής της Εκκλησίας για την πορεία των πιστών προς τη θέωση, εντοπισμός και ανάδειξη των ιδιαίτερων απαιτήσεων κάθε εορταστικής περιόδου.

12. Ενότητες 36,39,40,41 (4 διδ. ώρες): Πρόκειται για μαθήματα ενημερωτικού-πληροφοριακού χαρακτήρα. Η τοποθέτηση των εννοιών αυτών στο τέλος του βιβλίου οφείλεται στο γεγονός της ιδιαίτερης έλξης και γοητείας, που ασκεί στον ανυποψίαστο σημερινό άνθρωπο η πιθανότητα-δυνατότητα συμμετοχής του σε μια «περιέργη» και «διαφορετική» τελετουργία ή λατρευτική εκδήλωση, που αποτελεί συνήθως και το πρώτο στάδιο μύησής του. Ο καθηγητής πρέπει να διατηρήσει σε υψηλό επίπεδο την όποια συζήτηση και να μην εξάψει την φαντασία ή την περιέργεια των μαθητών, εμπλουτίζοντας το μάθημα με «προκλητικές» πλην επικίνδυνες για αυτούς λειπομέρειες, καθώς έτσι θα «διαφημίσει» άθελά του τις εκτιθέμενες παραθρησκευτικές ή εξωεκκλησιαστικές οργανώσεις, που διεκδικούν ωστόσο με τις ποικιλώνυμες ονομασίες τους εκκλησιαστική αναγνώριση και ταυτότητα.

### **Στ'. Ενδεικτικό Σχέδιο μαθήματος.**

#### **ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 16: «ΠΑΝΑΓΙΑ: Η ΜΗΤΕΡΑ ΤΟΥ ΘΕΟΥ**

**I. Αφετηρία-διδασκτική αφορμηση:** Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν και να περιγράψουν πρόσωπα, χαρακτηριστικά, στάσεις και χειρονομίες σε μια εικόνα Βρεφοκρατούσας Παναγίας, η οποία θα τους επιδειχθεί από τον καθηγητή τους στην τάξη. Η επιλογή της συγκεκριμένης εικόνας παραπέμπει άμεσα στον γενικό τίτλο της ενότητας (προτεινόμενος χρόνος 5').

**II. Επεξεργασία-ανάπτυξη:** Οι μαθητές καλούνται και πάλι- με κατάλληλες και εκ των προτέρων προετοιμασμένες ερωτήσεις από τον καθηγητή- να βρουν και να απαριθμήσουν τους τρόπους και στη συνέχεια τους λόγους απόδοσης ιδιαίτερης τιμής στο πρόσωπο της Παναγίας. Ο διδάσκων σε ρόλο συντονιστή παρεμβαίνει καθοδηγώντας και εμπλουτίζοντας με ερεθίσματα τη δημιουργική αναζήτηση των μαθητών ενώ σημειώνει ταυτόχρονα στον πίνακα τα ευρήματά τους.

**Τρόποι:** ε ι κ ό ν ε ς (παραδείγματα από το βιβλίο ή από άλλη πηγή)

Ν α ο ι (παραδείγματα-αναφορά σε τοπωνύμια)

Α κ ο λ ο υ θ ι ε ς (συγκεκριμένες αναφορές)

Ε ο ρ τ έ ς (παραδείγματα)

**Λόγοι:** Η Παναγία τιμάται από την Εκκλησία επειδή στο πρόσωπό της συναντάται :

1) ο τέλειος άνθρωπος (υπόδειγμα υπακοής και πίστης στο θέλημα του Θεού, συνεργασία στο σχέδιό του, εκπλήρωση της αποστολής του), 2) η τέλεια γυναίκα (καταξιώνεται με το ρόλο της η γυναικεία φύση, ως νέα Εύα αναστηλώνει την κατασπλωμένη εικόνα του πεπτωκότος ανθρώπου) 3) η τέλεια Μητέρα (πρότυπο μητρότητας, ανάδειξη του ρόλου της ως «μεσίτριας» των ανθρώπων προς τον Υιό της για την ικανοποίηση των αιτημάτων τους, ιδανική προστάτις παιδιών, μητέρων, αδυνάτων).

Ο καθηγητής στη συνέχεια μπορεί να ζητήσει από τους μαθητές να αναγνωρίσουν με τη βοήθειά του ετυμολογικά την ειδική σημασία των επιθέτων «Θεοτόκος», «Αειπαρθενος», «Παναγία», ώστε να γίνει δυνατή στη συνέχεια η ανάπτυξη από τον ίδιο του θεολογικού τους περιεχομένου (προτεινόμενος χρόνος 20').

**III. Εφαρμογή:** Με την απαρίθμηση, καταγραφή και σύντομη παρουσίαση του περιεχομένου των θεομητορικών εορτών (οι μαθητές με βάση τις γνώσεις και τις εμπειρίες τους μπορούν και πάλι να πρωταγωνιστήσουν στην εξέλιξη του τελευταίου μέρους του μαθήματος) επιτυγχάνεται μια ανακεφαλαίωση των προηγουμένως εκτεθέντων, αφού κάθε εορτή παραπέμπει καιρία σε χαρακτηριστικά της προσωπικότητας και του ρόλου της Παναγίας. Ο καθηγητής θα βρει την ευκαιρία με αφορμή τις εορτές του Γενεθλίου και της Κοιμήσεως να αναφερθεί με σύντομια στις αποκλίνουσες από την Ορθόδοξη διδασκαλία θέσεις των Ρωμαιοκαθολικών περί «Ασπίλου Συλληψεως» και «ενσωμάτου μεταστάσεως» της Παναγίας (προτεινόμενος χρόνος 10').

**Σημείωση:** Εάν οι συνθήκες της τάξης ευνοούν την προβολή εικόνων (slides) μέσω προβολέα ή χρήση ειδικού λογισμικού για Θρησκευτικά μέσω Η/Υ, ο καθηγητής πρέπει να προτιμήσει την

αξιοποίηση αυτών των μέσων, καθώς το συγκεκριμένο μάθημα προσφέρει πολλές αφορμές πλαισίωσης του προφορικού λόγου με πλούσιο εποπτικό υλικό.

Στο τέλος αυτής της σειράς των γενικών και ειδικών μεθοδολογικών παρατηρήσεων και οδηγιών και διδακτικών προτάσεων αξίζει να σημειωθεί ότι:

Ο καθηγητής έχει πάντοτε την ευχέρεια και την άνεση, μέσα στον προσφερόμενο χρόνο, να κάνει τις δικές του επιλογές, που αφορούν στην ακολουθητέα ανά θεματική ενότητα διδακτική μέθοδο. Η ανακάλυψη πάντως του ουσιώδους και η αποφυγή της περιττής λεπτομέρειας αποτελεί μονόδρομο, λόγω του περιορισμένου διδακτικού χρόνου και ταυτόχρονα «κλειδί» μιας επιτυχούς και αποτελεσματικής διδασκαλίας.

**Ζ. Αξιολόγηση:** Στο θέμα αυτό ας είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί. Οι απαιτήσεις του καθηγητή στη διάρκεια της εξέτασης πρέπει να είναι συμβατές με τις δυνατότητες και τις προτεραιότητες των μαθητών του συγκεκριμένου σχολείου. Η εξέταση του μαθήματος πρέπει να σχετίζεται οργανικά και να είναι συμβατή με τον τρόπο επεξεργασίας του μέσα στην τάξη κατά τη διάρκεια της παράδοσης. Ας μην ξεχνάμε πως όταν η τελευταία συντελείται με την ουσιαστική συνεργασία και συμμετοχή των μαθητών, τότε αποτελεί και αυτή πεδίο αξιολόγησης. Γενικά, πάντως, ο μαθητής είναι υποχρεωμένος στοιχειωδώς να κατέχει τον ορθό τρόπο προσέγγισης βασικών εννοιών και όρων, να αναγνωρίζει και να αναπτύσσει με επάρκεια τη σημασία και το περιεχόμενό τους, αποφεύγοντας φυσικά τη στείρα απομνημόνευση ανούσιων λεπτομερειών. Ο καθηγητής δραματίζει και εδώ έναν ιδιαίτερο ρόλο, αφού έχει την κύρια ευθύνη στη μαθησιακή διαδικασία, υποδεικνύοντας τον τρόπο και τη μέθοδο πρόσληψης και οικείωσης της αναγκαίας και χρήσιμης γνώσης από τους μαθητές.

Η σωστή και άνετη απάντηση των μαθητών στις ερωτήσεις ελέγχου των γνώσεών τους κατά τη διαδικασία αξιολόγησης, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ακριβή και σωστή διατύπωση των ερωτήσεων εκ μέρους του καθηγητή. Σ' αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί, πως σημαντικό έως καθοριστικό ρόλο παίζει η χρησιμοποίηση των κατάλληλων ρημάτων. Το ρήμα π.χ. «γνωρίζω» στη συνήθη και συχνή διατύπωση «τι γνωρίζετε...» είναι μάλλον εντελώς ακατάλληλο. Τα κατάλληλα –κατά κατηγορία ερωτήσεων-ρήματα, που πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη σαφή διατύπωσή τους είναι:

- α) για ερωτήσεις γνώσης: περιγράφω, ορίζω, διατυπώνω
- β) για ερωτήσεις κατανόησης: εκφράζω, διακρίνω, ερμηνεύω
- γ) για ερωτήσεις εφαρμογής: εκτελώ, εφαρμόζω, τροποποιώ
- δ) για ερωτήσεις ανάλυσης: διακρίνω, ταξινομώ, διαιρώ
- ε) για ερωτήσεις σύνθεσης: συνθέτω, σχεδιάζω, συνδυάζω
- στ) για ερωτήσεις αξιολόγησης: εκτιμώ, συγκρίνω, αποφασίζω.

Τέλος, η αξιολόγηση των μαθητών τόσο στα ωριαία διαγωνίσματα όσο και στις προαγωγικές εξετάσεις της Α' και Β' τάξης των ΕΠΑΛ για το μάθημα των Θρησκευτικών είναι ανάγκη να είναι ανάλογη με τον τρόπο εξετάσεων του Γενικού Λυκείου. Συνεπώς, θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει α) ερωτήσεις ανάπτυξης και ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης και β) ερωτήσεις κλειστού ή αντικειμενικού τύπου, δηλαδή, ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, ερωτήσεις διάταξης, ερωτήσεις αντιστοιχισής ή σύζευξης, ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού, ερωτήσεις του τύπου «σωστό-λάθος» κ.λπ.

#### ΧΡΗΣΙΜΟΙ ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ

- <http://www.aegeantimes.gr/pigizois/orthod-latria.htm>
- <http://www.oodeg.com/oode/orthod/genika/latreia1.htm>
- <http://www.el.orthodoxwiki.org>
- <http://www.livepedia.gr>
- <http://www.ixthis.gr>
- <http://www.ellopos.net/gr.schmemann-life.asp>
- <http://www.eortologio.gr/arthra/oroi-sinaxaristi.htm>
- <http://www.apostoliki-diakonia.gr>

<http://www.myriobiblos.gr>  
<http://www.rel.gr>  
<http://www.eikonografos.com>  
<http://www.apologitis.com>  
<http://www.enoriaka.gr>  
<http://www.analogion.net>

## ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

(πέραν της προτεινόμενης στο σχολικό βιβλίο)

*Από την Ανάσταση του Λαζάρου στην Ανάσταση του Χριστού*, μτφρ.Γ.Β.Μαυρομαμάτη, Καλύβη Κοιμησέως Θεοτόκου Ιεράς Μονής Κουτλουμουσίου, Αρμός, Αθήνα 2001

ΑΡΣΕΝΙΕΦ ΝΙΚΟΛΑΣ, «Θεμελιακά Χαρακτηριστικά της Λειτουργικής “Θεωρητικής” και Μυστηριακής ζωής», μτφρ. Νικοδήμου Γκατζιρούλη, στο συλλ. τόμο *Λαός του Θεού*, εκδ. Σπορά, Αθήνα, χχ., σσ. 11-49.

ΑΡΧΙΜ. ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ, *Εισοδικόν, Στοιχεία λειτουργικής βιώσεως του μυστηρίου της ενότητος μέσα στην Εκκλησία*, εκδ. Ι. Μ. Ιβήρων,

ΑΦΑΝΑΣΙΕΦ ΝΙΚΟΛΑΣ, «Συներχομένων υμών εν Εκκλησία», μτφρ. Νικοδήμου Γκατζιρούλη, στο συλλ. τόμο *Λαός του Θεού*, εκδ. Σπορά, Αθήνα, χχ., σσ. 51-100.

ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΗ ΠΕΤΡΟΥ, *Lex Orandi, Λειτουργική Θεολογία και Λειτουργική Αναγέννηση*, Σειρά Ιδιόμελα (5), Επιμελητές Σειράς Στ. Γιαγκάζογλου-Παντελής Καλαϊτζίδης, εκδ. Ίνδικτος, Αθήνα 2005.

ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΗ ΠΕΤΡΟΥ, «Λειτουργική Αναγέννηση: Συμμετοχή του λαού και ενεργοποίηση της αναφοράς», *Σύναξη* 72/1999, σσ. 34-51.

ΓΙΟΥΛΤΣΗ ΕΥΤΥΧΙΑ, *Η Παναγία πρότυπο πνευματικής τελειώσεως*, Πουρναράς Π.Σ., Θεσσαλονίκη 2001

ΓΡΗΓΟΡΙΟΥ ΙΕΡΟΜΟΝΑΧΟΥ, *Η Θεία Λειτουργία*, Σχόλια των Πατέρων, εκδ. Ι.Κουτλουμουσιανού Κελλίου Άγιος Ιωάννης ο Θεολόγος (Δόμος), Καρυές, Άγιον Όρος, 31993.

ΓΡΗΓΟΡΙΟΥ ΙΕΡΟΜΟΝΑΧΟΥ, *Ο Εκκλησιασμός*, εκδ. Ι.Κουτλουμουσιανού Κελλίου Άγιος Ιωάννης ο Θεολόγος (Δόμος), Καρυές, Άγιον Όρος, 1991.

ΓΡΗΓΟΡΙΟΥ ΙΕΡΟΜΟΝΑΧΟΥ, *Η Θεία Ευχαριστία και η Θεία Κοινωνία*, εκδ. Ι.Κουτλουμουσιανού Κελλίου Άγιος Ιωάννης ο Θεολόγος (Δόμος), Καρυές, Άγιον Όρος, 2001.

ΔΙΟΝΥΣΙΟΥ ΨΑΡΙΑΝΟΥ, Μητρ. Κοζάνης, *Η Θεία Λειτουργία*, εκδ. Αποστολικής Διακονίας, Αθήνα, 21986.

ΕΥΔΟΚΙΜΩΦ ΠΑΥΛΟΥ, *Η προσευχή της Ανατολικής Εκκλησίας, Η Λειτουργία του Αγίου Ιωάννου του Χρυσσοστόμου*, εκδ. Αποστολικής Διακονίας, Αθήνα 1980.

ΖΑΜΠΑΚΙΔΗΣ ΑΡΙΣΤΟΦΑΝΗΣ Δ., *Ο αποκρυφισμός και οι έφηβοι*, Μυγδονία, Θεσσαλονίκη 1998.

ΖΗΖΙΟΥΛΑ ΙΩΑΝΝΟΥ, *Η κτίση ως Ευχαριστία, Θεολογική προσέγγιση στο πρόβλημα της Οικολογίας*, (το Α' κεφάλαιο, *Ευχαριστία και κόσμος*), εκδ. Ακρίτας, Αθήνα 1992.

ΖΗΖΙΟΥΛΑ ΙΩΑΝΝΟΥ, «Συμβολισμός και ρεαλισμός στην Ορθόδοξη λατρεία», *Σύναξη* 71/1999, σσ. 6-21.

ΖΗΖΙΟΥΛΑ ΙΩΑΝΝΟΥ, «Θεία Ευχαριστία και Εκκλησία», στον συλλ. τόμο Γ' Πανελλήνιο Θεολογικό Συμπόσιο, 14-17 Οκτωβρίου 2001, εκδ. Αποστολικής Διακονίας, Αθήνα 2004, σσ. 25-47.

Η υπεροχή της εκκλησιαστικής νηστείας για την ψυχική και σωματική υγεία (επιλογή κειμένων), μτφρ. Η. Γ. Πετρόπουλος, επιμ.-σχόλια Αλεξ. Κορακίδης, Αρμός, Αθήνα 2005.

ΘΕΡΜΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ Π., Το ξεχασμένο μυστήριο: Εκκλησιολογικές συνέπειες του αγίου χρίσματος, Γρηγόρη, Αθήνα 2004.

ΜΑΝΤΖΑΡΙΔΗ ΓΕΩΡΓΙΟΥ, «Θεία Λειτουργία και κόσμος» στο συλλ. τόμο *Δοκίμια Ορθόδοξου Ἠθους*, εκδ. Συνδέσμου Ορθόδοξων Νεανικών Κινήσεων, Αθήνα 1979, σσ. 71-84.

ΜΑΞΙΜΟΥ ΤΟΥ ΟΜΟΛΟΓΗΤΟΥ, *Μυσταγωγία*, εισαγωγή-σχόλια Δ. Στανιλοάε, μτφρ. Ι. Σακαλής, εκδ. Αποστολικής Διακονίας, Αθήνα 1973.

ΜΑΣΤΡΟΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΥ ΗΛΙΑ, *Η Λειτουργία μας*, εκδ. Ζωή, Αθήνα 1967.

ΝΙΚΟΛΑΪΔΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ Β, *Εκκλησία και κοινωνικά έθιμα: Από τα έθιμα στο ήθος και από το ήθος στη λαϊκή πίστη*, Γρηγόρη, Αθήνα 2006.

ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΚΑΒΑΣΙΛΑ, *Ερμηνεία εις την Θείαν Λειτουργίαν*, στο τόμο *Νικολάου Καβάσιλα, Φιλοκαλία 22, Εις την Θείαν Λειτουργίαν και Περί της εν Χριστώ Ζωής*, εισαγωγή, κείμενο, μτφρ. Π. Χρήστου, στη Σειρά ΕΠΕ, εκδ. Πατερικά Εκδόσεις Γρηγόριος ο Παλαμάς, Θεσσαλονίκη 1979.

ΣΜΕΜΑΝ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ, «Θεολογία και Ευχαριστία», στο συλλ. τόμο *Θεολογία, Αλήθεια και Ζωή*, εκδ. Ζωή, Αθήνα 1962 και εκδ. Τήνος, Αθήνα 2004.

ΣΜΕΜΑΝ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ, «Εισαγωγή εις την Λειτουργίαν», στο συλλ. τόμο *Η Λειτουργία μας*, εκδ. Ζωή, Αθήνα 1967.

ΣΜΕΜΑΝ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ, *Η Λειτουργική αναγέννηση και η Ορθόδοξη Εκκλησία*, εκδ. Σηματωρός, Λάρνακα, 1989.

ΣΜΕΜΑΝ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ, *Η Εκκλησία προσευχομένη (εισαγωγή στη Λειτουργική Θεολογία)*, μτφρ. Δ. Τζέρπος, εκδ. Ακρίτας, Αθήνα 1991.

ΣΜΕΜΑΝ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ, *Η αποστολή της Εκκλησίας στο σύγχρονο κόσμο*, μτφρ. Ι. Ροηλίδη, εκδ. Ακρίτας, Αθήνα 1983.

ΣΜΕΜΑΝ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ, *Ευχαριστία, Το Μυστήριο της Βασιλείας*, μτφρ. Ι. Ροηλίδη, εκδ. Ακρίτας, Αθήνα 2000.

ΣΜΕΜΑΝ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ, *Για να ζήσει ο κόσμος*, πρόλογος και μετάφραση Ζ. Λορεντζάτος, Σειρά «Σύνορο», εκδ. Αθηνά, Αθήνα 1970 και εκδ. Δόμος, Αθήνα 1978.

ΣΜΕΜΑΝ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ, *Έσχατος εχθρός καταργείται θάνατος*, Εν πλω, Αθήνα 2004.

ΣΜΕΜΑΝ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ, *Μεγάλη Σαρακοστή: πορεία προς το Πάσχα*, Ακρίτας, Αθήνα 1981.

ΣΟΥΛΤΣ ΧΑΝΣ ΓΙΟΑΚΙΜ, *Η Βυζαντινή Λειτουργία, Μαρτυρία πίστεως και συμβολική έκφραση* (μτφρ. π. Δ. Τζέρπου) εκδ. Ακρίτας, Αθήνα 1998.

*Τι ξέρεις εσύ για τις εικόνες;* Εκδ. Ετοιμασία, Ι. Μ. Τιμίου Προδρόμου Καρέα, Καρέας 2000.

ΦΙΛΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, , «Η ευχαριστιακή αναφορά», στον συλλ. τόμο Γ' Πανελλήνιο Θεολογικό Συμπόσιο, 14-17 Οκτωβρίου 2001, εκδ. Αποστολικής Διακονίας, Αθήνα 2004, σσ. 101-126.



ΦΙΛΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, *Οι Θεομητορικές εορτές στη λατρεία της Εκκλησίας*, Γρηγόρη, Αθήνα 2002.

ΦΙΛΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, *Παράδοση και εξέλιξη στη λατρεία της Εκκλησίας*, Γρηγόρη, Αθήνα 2006.

ΦΛΩΡΟΦΣΚΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ, «Ορθόδοξος λατρεία», στον τόμο *Θέματα Ορθοδόξου Θεολογίας*, εκδ. Άρτος Ζωής, Αθήναι 1973.

ΦΟΥΝΤΟΥΛΗ ΙΩΑΝΝΗ, *Θεία Λειτουργία και κόσμος*, Θεσσαλονίκη 1977.

*Χριστούγεννα* (συλλογικός τόμος), γ' εκδ., Ακρίτας, Αθήνα 1991.

## Β' ΤΑΞΗ ΕΠΑΛ

[1 ώρα την εβδομάδα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους]

Κατά το τρέχον σχολικό έτος 2007-2008 και μόνον γι' αυτό, το μάθημα των Θρησκευτικών στην Β' τάξη του ΕΠΑΛ θα διδαχθεί από το διδακτικό βιβλίο της Β' τάξης του Γενικού Λυκείου με τίτλο: «**Χριστιανισμός και Θρησκευόμενα**», των Δ. Δρίτσα, Δ. Μόσχου και Στ. Παπαλεξανδρόπουλου. Από το σχολικό έτος 2008-2009, οι μαθητές της Α' τάξης ΕΠΑΛ θα διδάσκονται το βιβλίο Θρησκευτικών της Α' τάξης Γενικού Λυκείου και οι μαθητές της Β' τάξης ΕΠΑΛ το βιβλίο της Α' τάξης 1<sup>ου</sup> κύκλου ΤΕΕ με τίτλο «**Βήματα πίστης και ζωής**». Διδακτικές οδηγίες και για το μεταβατικό αυτό στάδιο του σχολικού έτους 2007-2008 αλλά και για την κανονική ακολουθία του Ωρολογίου Προγράμματος σε σχέση με το μάθημα των Θρησκευτικών από το σχολικό έτος 2008-2009 παραθέτουμε στη συνέχεια.

Α. Σκοπός του μαθήματος «**Χριστιανισμός και Θρησκευόμενα**» στη Β' τάξη του Λυκείου είναι οι μαθητές:

1. Να γνωρίσουν υπεύθυνα και από κάθε δυνατή πλευρά τη θρησκεία ως πανανθρώπινο φαινόμενο.
2. Να μελετήσουν κατά τρόπο συστηματικό, τα καιρία και ουσιώδη στοιχεία του Χριστιανισμού, ιδιαίτερα της Ορθοδοξίας.
3. Να τους δοθεί η ευκαιρία να ενημερωθούν για την κριτική, την αμφισβήτηση ή και την άρνηση της χριστιανικής πίστης.
4. Τέλος, να πληροφορηθούν έγκυρα για τα κυριότερα μη χριστιανικά Θρησκευόμενα.

## Β. Γενικές αρχές

1. Στο πρώτο μέρος του βιβλίου παρουσιάζονται θέματα που αναφέρονται σε βασικά σημεία της χριστιανικής διδασκαλίας για τον Θεό, τον κόσμο, τον άνθρωπο και τη ζωή. Στα εισαγωγικά μαθήματα γίνεται αναφορά στα μεγάλα ζητήματα της ζωής και ιδιαίτερα στο περί Θεού ερώτημα, για να ακολουθήσει η παρουσίαση του πανανθρώπινου φαινομένου της θρησκείας. Βασικά θέματα που αναλύονται στο πρώτο μέρος είναι η περί Θεού χριστιανική διδασκαλία, ο λόγος για την ενανθρώπιση του Θεού και Λόγου, η διδασκαλία για το Άγιον Πνεύμα, για τη δημιουργία του κόσμου και του ανθρώπου, για το πρόβλημα και την ύπαρξη του κακού, για τη βασιλεία του Θεού. Τα υπόλοιπα θέματα αναφέρονται στην Ορθοδοξία, στην Παράδοση, στην ορθόδοξη άσκηση, στο δυναμικό και απελευθερωτικό χαρακτήρα του Χριστιανισμού, στη δικαιοσύνη του κόσμου σε σχέση με τη δικαιοσύνη της Εκκλησίας. Αρκετές διδακτικές ενότητες αναφέρονται σε πρακτικά θέματα που σχετίζονται με τη χριστιανική κοινότητα μέσα σ' ένα πλουραλιστικό κόσμο. Τέτοια ζητήματα είναι ο συνάνθρωπος ως αδελφός, το χριστιανικό ήθος, η χριστιανική θεώρηση του κράτους και της πολιτικής, ο φανατισμός και η ανεξιθρησκεία κ. ά. Αξιόλογα και ενδιαφέροντα είναι και τα θέματα που παρουσιάζονται στις επόμενες διδακτικές ενότητες, γιατί αναφέρονται στην κριτική του Χριστιανισμού, στο φαινόμενο της αθεΐας, στις σχέσεις πίστης και επιστήμης, Ελληνισμού και Χριστιανισμού, Χριστιανισμού και πολιτισμού.

2. Είναι προφανές ότι το πρώτο μέρος περιλαμβάνει μια ποικιλία θεμάτων που σχετίζονται με το ουσιαστικό περιεχόμενο της χριστιανικής πίστης. Τα θέματα είναι πολύ ενδιαφέροντα και απευθύνονται στο μαθητή της Β' Λυκείου στοχεύοντας: α) στην προσέγγιση του περιεχομένου της χριστιανικής εμπειρίας και παράδοσης για τα μεγάλα θέματα όπως η θεολογία, η κοσμολογία και η ανθρωπολογία και β) στην προσέγγιση βασικών θεμάτων, τα οποία σχετίζονται με την ύπαρξη του χριστιανού αλλά και κάθε ανθρώπου στην εποχή μας.

3. Θεωρήθηκε αναγκαίο να προηγηθεί μια συστηματική και κριτική παρουσίαση της χριστιανικής πίστης και παράδοσης και μάλιστα μέσα από τη συνάντησή της με τις ιδέες της νεωτερικότητας και κατόπιν να ακολουθήσει το δεύτερο μέρος που περιλαμβάνει την παρουσίαση των κυριότερων θρησκευμάτων του κόσμου.

4. Το δεύτερο τμήμα του βιβλίου περιλαμβάνει τα κυριότερα σύγχρονα θρησκευτά σε πλανητικό επίπεδο και την αρχαία ελληνική θρησκεία. Η παρουσία και διδασκαλία της διδακτικής αυτής ενότητας κρίνεται επιβεβλημένη, καθόσον στις μέρες μας εμφανίζεται έντονα μια παλιννόστηση της αρχαιοελληνικής θρησκείας κάτω από ποικίλες και ενίοτε παράξενες ιδεολογικές προσεγγίσεις. Ακόμη, είναι ανάγκη να επισημάνουμε και να υπογραμμίσουμε ότι η παρουσίαση των διαφόρων θρησκευμάτων πρέπει να γίνεται με γνώση και υπευθυνότητα και όσο το δυνατόν ολοκληρωμένα με απαραίτητες προϋποθέσεις την ελευθερία, την αντικειμενικότητα και τον σεβασμό της θρησκευτικής ετερότητας. Επομένως, ενδείκνυται η συμπαράθεση, η σύγκριση, ο διάλογος και ο συσχετισμός τους με τον Χριστιανισμό όχι, όμως, και η αντιπαράθεσή τους. Στο νέο περιβάλλον του πλουραλισμού, η χριστιανική θεολογία καλείται να διαλεχθεί δημιουργικά με την πολιτιστική και θρησκευτική ποικιλομορφία του σύγχρονου κόσμου. Οφείλει να επανέρει την αληθινή οικουμενικότητα και ανεκτικότητα της, για να προσπεράσει τη μισαλλοδοξία και το φανατισμό. Ο φανατικός είναι εκείνος που σφιχταγκαλιάζει την αλήθεια τόσο πολύ, ώστε τελικά την πνίγει. Η αλήθεια, λοιπόν, δεν είναι ανάγκη να εκλαμβάνεται ως δογματισμός και αποκλειστικότητα αλλά ως ερμηνευτική πρόταση και δυνατότητα να προσέλθει σε διάλογο και σχέση με τον άλλον. Η ορθόδοξη θεολογία οφείλει να πραγματοποιήσει ένα δημιουργικό άνοιγμα προς τον πολυπολιτισμικό κόσμο μας, προσλαμβάνοντας τα προβλήματα και τους προβληματισμούς του. Χρειάζεται μια νέα προσέγγιση των σημερινών κοινωνικών και πολιτιστικών πραγματικοτήτων, μέσα από μια *θεολογία της ετερότητας*, που δεν θα έχει ωστόσο τίποτε κοινό με το πνεύμα του συγκρητισμού. Είναι όντως ανάγκη στις μέρες μας η Ορθοδοξία να προχωρήσει πιο πέρα και από την νεωτερικότητα και να αποδεχθεί τον πλουραλισμό και την ετερότητα των άλλων κατά τέτοιο τρόπο ώστε ταυτόχρονα να μην υποτιμά, συμβιβάζει, πολύ δε περισσότερο εγκαταλείπει την ορθόδοξη αυτοσυνειδησία και ετερότητα. Στοιχεία μιας τέτοιας θεολογίας της πολυπολιτισμικότητας ως αλληλοσεβασμός, αποδοχή και ειρηνική συνύπαρξη με την θρησκευτική ή όποια άλλη ετερότητα, είναι διάσπαρτα μέσα στη Βίβλο και τα πατερικά κείμενα. Απαιτείται σαφώς μια άλλη νοοτροπία και ένας άλλος προσανατολισμός για την αναγνώρισή τους. Τα Θρησκευτά είναι δυνατό να αποτελέσουν αντικείμενο ομαδοσυνεργατικής μάθησης, συνθετικής εργασίας και σχεδίων εργασίας με την μέθοδο projects από την πλευρά των μαθητών. Η διαθεματική και διαθρησκευτική προσέγγιση μπορεί να αποβεί χρήσιμη στο πλαίσιο μιας σφαιρικής, ανοικτής και διαλογικής συνάντησης των πολιτισμών και των θρησκειών στο σύγχρονο και παγκοσμιοποιημένο περιβάλλον. Ο διδάσκων εμπνέει, καθοδηγεί, συντονίζει και υποβοηθεί τους μαθητές στις παραπάνω μεθόδους μάθησης με τη χρήση κατάλληλου εποπτικού υλικού (λογισμικά, ντοκιμαντέρ, ταινίες, εικόνες κ.ά.) και σχετική βιβλιογραφία.

Γ. Αρκετές ερωτήσεις του διδακτικού βιβλίου προσφέρονται για την επεξεργασία του μαθήματος ή για την εξέτασή του στη τάξη, ενώ άλλες είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν για τις ωριαίες γραπτές εξετάσεις. Εξάπαντος, ο διδάσκων που γνωρίζει τα προβλήματα και τις δυνατότητες κάθε σχολικής τάξης είναι δυνατό να αναδιατάσσει και να προσαρμόζει τη μέθοδο της διδασκαλίας του στις πραγματικές συνθήκες και ανάγκες. Η όποια προφορική αξιολόγηση των μαθητών εξυπακούεται ότι πρέπει να συνδέεται οργανικά με τη διδασκαλία και επιπλέον να έχει χαρακτήρα ευρύτερου διαλόγου και όχι μιας «στενής και αποστειρωμένης» εξέτασης λεπτομερειακών γνωστικών στοιχείων.

#### Δ. Επιλογή διδακτικών εννοιών για την Β' τάξη του ΕΠΑΛ

Στο παρακάτω διάγραμμα προτείνεται μια επιλεγμένη σειρά διδακτικών εννοιών για τις ανάγκες της Β' τάξης του ΕΠΑΛ καθώς και ο απαιτούμενος χρόνος διδακτικών ωρών. Ο διδάσκων μπορεί να αναπροσαρμόσει και εμπλουτίσει το διάγραμμα αυτό με βάση τις παιδαγωγικές ανάγκες της σχολικής του τάξης. Ωστόσο, η διδασκαλία των συγκεκριμένων Θρησκευμάτων κρίνεται απαραίτητη.

Ενότητες	Τίτλος	Προτεινόμενος χρόνος (αριθμός διδακτικών ωρών)
4	Ποιος είναι ο Θεός κατά την πίστη του Χριστιανισμού	2
5	Βασιλεία του Θεού: Όραμα αλλιώτικης ζωής ή ουτοπία;	2
7	Τίνα με λένουσιν οι άνθρωποι είναι;	1
8	Τι είναι το Άγιο Πνεύμα;	1
9	Αρχή και πορεία του κόσμου	2
10	Ο άνθρωπος στο αρχικό του μεγαλείο	2
16	Η δικαιοσύνη του κόσμου και η δικαιοσύνη της Εκκλησίας	1
19	Η χριστιανική κοινότητα μέσα σ' έναν πλουραλιστικό κόσμο	1
20	Η χριστιανική θεώρηση του κράτους και της πολιτικής	1
21	Φανατισμός και ανεξιθρησκία	1
27	Η Αρχαία Ελληνική Θρησκεία	1
28	Τα Αφρικανικά θρησκευματα	1
31	Το Ισλάμ (Β')	1
34	Η Γιόγκα	2
36	Η κινεζική θρησκεία	2
38	Οι Θρησκείες μπροστά στο πρόβλημα του θανάτου	1
39	Γενικές διαπιστώσεις-Η τελική απάντηση της Εκκλησίας στον άνθρωπο	1

#### Ειδικότερα:

Τα εισαγωγικά θέματα έχουν σκοπό οι μαθητές:

- Να συζητήσουν εισαγωγικά για τα μεγάλα προβλήματα και ερωτήματα στη ζωή του ανθρώπου και του κόσμου
- Να κάνουν μια πρώτη τοποθέτηση απέναντι στα πιο κρίσιμα ερωτήματα
- Να συσχετίσουν τα υπαρξιακά αυτά ζητήματα με τη ζωή τους και να αναζητήσουν και εντοπίσουν την απάντηση της εκκλησιαστικής εμπειρίας.

Στο πρώτο κεφάλαιο για τον Χριστιανισμό ο σκοπός είναι οι μαθητές:

- Να μελετήσουν με τρόπο συστηματικό τα καιρία και ουσιώδη του Χριστιανισμού, ιδιαίτερα της Ορθοδοξίας
- Να εμβαθύνουν στο δυναμικό, απελευθερωτικό και μεταμορφωτικό χαρακτήρα της Ορθόδοξης Εκκλησίας
- Να ενημερωθούν για την κριτική, την αμφισβήτηση ή και την άρνηση της χριστιανικής πίστης και να μάθουν πώς αυτές αντιμετωπίζονται με αντικειμενικότητα, τιμιότητα και πνεύμα αυτοκριτικής
- Να αποκτήσουν, τέλος, μια κατά το δυνατόν σφαιρική εικόνα για την αξία και την προσφορά του Χριστιανισμού και – επαρκώς ενημερωμένοι, ελεύθερα και ενσυνείδητα – να πάρουν απέναντί του, αν το θελήσουν, υπεύθυνη προσωπική θέση.

Στο δεύτερο κεφάλαιο για τα κυριότερα Θρησκευματα ο σκοπός είναι:

- να πληροφορηθούν οι μαθητές έγκυρα για τα κυριότερα μη χριστιανικά Θρησκευόμενα,
- να τα συγκρίνουν στοιχειωδώς με τον Χριστιανισμό,
- να επισημάνουν σ' αυτά θέσεις, αναζητήσεις και απαντήσεις ζωής,
- να εκτιμήσουν μέσα από την ποικιλία της θρησκευτικής ετερότητας τον διάλογο των πολιτισμών και τις ιδιαιτερότητες αλλά και τις δυνατότητες κάθε θρησκευτικής παράδοσης στο σύγχρονο κόσμο και, τέλος,
- να μάθουν έμπρακτα να σέβονται τις θρησκευτικές δοξασίες και πολιτιστικές εκφράσεις των άλλων.

## Β' ΤΑΞΗ ΕΠΑΛ

[ 1 ώρα την εβδομάδα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους]

Το μάθημα των Θρησκευτικών στην Β' τάξη των ΕΠΑΛ θα διδάσκεται κανονικά από το διδακτικό βιβλίο με τίτλο: «**Βήματα Πίστης και Ζωής**», της Α' τάξης του 1<sup>ου</sup> Κύκλου των Τ.Ε.Ε., των Α. Καριώτογλου, Σ. Πορτελάνου, Δ. Πασσάκου. Ακολουθούν διδακτικές οδηγίες.

### 1. Ως προς τη δομή

Επειδή το μάθημα των Θρησκευτικών στα ΕΠΑΛ είναι μονόωρο, όπως ίσχυσε και στο ωρολόγιο Πρόγραμμα των ΤΕΕ, το βιβλίο αυτό ως προς την ύλη ακολουθεί στο τρόπο δομής του την εξής φιλοσοφία: η μεθοδολογική παράθεση των διδακτικών ενοτήτων είναι επαγωγική. Αρχίζει από ένα επιμέρους θέμα που απασχολεί την ανθρώπινη ύπαρξη, δηλαδή, τον προβληματισμό και την αναζήτηση του Απόλυτου και της Αλήθειας, αναλύει το θρησκευτικό φαινόμενο και προοδευτικά καταλήγει, ως πρόταση, στο καθολικό, δηλαδή, στη λυτρωτική και μεταμορφωτική δύναμη που προσφέρει η Ορθοδοξία και η Εκκλησία.

Η συγγραφή του βιβλίου και η θεματική του καταδεικνύουν ότι λήφθηκε υπόψη η συμβίωση και επικοινωνία του μαθητή στο σύγχρονο πλουραλιστικό και πολυπολιτισμικό περιβάλλον. Επομένως, από την ψυχολογική και φιλοσοφική προσέγγιση της διαχρονικής αναζήτησης του Θεού ο μαθητής εμβαθύνει στη διδασκαλία των μονοθεϊστικών θρησκειών, στη σχέση της Ορθοδοξίας με τα άλλα δόγματα και τις Θρησκείες και καλείται με τη συνεργατική μάθηση να διατρέξει το υπαρξιακό πρόβλημα και τα σύγχρονα κοινωνικά προβλήματα με κριτικό πνεύμα και τον προσφερόμενο ορθόδοξο στοχασμό. Μέσα από τις διδακτικές ενότητες του βιβλίου προβάλλονται γεγονότα και πρόσωπα του παρελθόντος και του παρόντος που βοηθούν το μαθητή στην κατανόηση ότι ο Χριστιανισμός είναι μια στάση ζωής, συνδέεται με την προσωπική ιστορία των ανθρώπων και δημιουργεί πολιτισμό.

Κάθε διδακτική ενότητα του βιβλίου είναι αυτοτελής αφού διαθέτει το δικό της στόχο, τη δική της δομή με προβληματισμό, προτάσεις, και στο τέλος μνημόνιο και ερωτηματολόγιο για γόνιμο διάλογο στην τάξη. Ο καθηγητής σε κάθε διδακτική ενότητα μπορεί να διακρίνει τη δομή και την τάξη που είναι δομημένη ως εξής:

- Τίτλος μαθήματος
- Σκοποί της διδακτικής ενότητας
- Βιβλικό ή άλλο θεολογικό κείμενο
- Εικονίδιο με τις λέξεις κλειδιά
- Ανάπτυξη σε υποενότητες
- Στο στάδιο της εφαρμογής τα συμπεράσματα με τον τίτλο: «Τι δεν πρέπει να ξεχάσω»
- Για την αξιολόγηση προσφέρονται ερωτήσεις για δραστηριότητες με τίτλο: «Έχουν σημασία αυτά για τη ζωή μου;»
- Τα παρενθετικά κείμενα στις διδακτικές ενότητες δίνουν τη δυνατότητα βιωματικής προσέγγισης του μαθήματος και κατανόησης των νοημάτων του.

### 2. Ως προς τη Μεθοδολογία

Η διδασκαλία των ενοτήτων αυτού του βιβλίου, ως προς τη μεθοδολογία μπορεί να γίνει χρησιμοποιώντας περισσότερο την επαγωγική και την ερμηνευτική μέθοδο. Η επαγωγική προσιδιάζει στο επίπεδο των μαθητών της ηλικίας αυτής που ευνοεί την προβληματική και την

εξέλιξη από τα επιμέρους στοιχεία της κάθε ενότητας προς το καθολικό, που αφορά την μετάβαση του μαθητή από την ανωριμότητα στην ωριμότητα, την ολοκλήρωση του προσώπου ή της κοινωνίας. Όσον αφορά την ερμηνευτική μέθοδο ο καθηγητής μπορεί με αφορμή το κείμενο που είναι στην αρχή της ενότητας με την καθοδηγητική μάθηση να επικεντρώσει την ανάπτυξη στα επιμέρους θέματα της ενότητας.

Το βιβλίο διευκολύνει τον καθηγητή στην ευελιξία και χρησιμοποίηση του διδακτικού υλικού αφού δεν παρέχει έτοιμες «συνταγές» ωριμότητας αλλά προσπαθεί να ρίξει φως σε προβληματισμούς σχετικούς με την πίστη και το νόημα της ζωής. Τα θέματα που περιέχονται στο διδακτικό εγχειρίδιο καλύπτουν όλο το φάσμα του νεανικού προβληματισμού και της επικαιρότητας όπως, βιοηθική, μοναξιά και ανθρώπινες σχέσεις, αθεΐα, η άλλη στάση ζωής κ.ά. με τρόπο ρεαλιστικό, αξιοποιώντας στοιχεία ατομικής και κοινωνικής ψυχολογίας. Υπάρχουν, ακόμη, θέματα συναφή με τον προσανατολισμό και τα ενδιαφέροντά αυτής της ηλικίας και αναφέρονται στην τεχνολογία, στην πληροφορική, στην εργασία, στα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης κ.ά. Επομένως, υπάρχει μεγάλη δυνατότητα ευελιξίας στην εξατομικευμένη διδακτική και παιδαγωγική για αφορμήσεις και εξειδικευμένη συνεργατική μάθηση.

Στο πλαίσιο της προσαρμογής της εκπαίδευσης στις νέες κοινωνικοοικονομικές συνθήκες συντάχθηκαν τα τελευταία Αναλυτικά Προγράμματα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης το έτος 2003 και εντάχθηκαν σ' αυτά δύο καινοτομίες: η Διαθεματικότητα και υπαινετικά η διαπολιτισμικότητα. Το Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών των Θρησκευτικών για την Α' τάξη του 1<sup>ου</sup> κύκλου των ΤΕΕ που συντάχθηκε το 1999 και το πολυθεματικό διδακτικό εγχειρίδιο που παράχθηκε απ' αυτό παρέχουν τη δυνατότητα ανοιχτότητας και διερεύνησης του θρησκευτικού φαινομένου με τις άλλες επιστήμες ή και θεματικές τους (διεπιστημονικότητα-διαθεματικότητα) καθώς τη σχέση του με την πολυπολιτισμικότητα και διαπολιτισμικότητα.

### **3. Γενικοί σκοποί του μαθήματος στη Β' τάξη του ΕΠΑΛ είναι:**

- Να διδαχθούν οι μαθητές τα σπουδαιότερα μαθήματα, που θα αποτελέσουν τις πιο ουσιαστικές σταθερές ορθού προσανατολισμού για την ολοκλήρωση του ανθρώπου.
- Να μάθουν οι μαθητές ότι σ' ένα πλουραλιστικό κόσμο από θρησκευτικές πίστεις, η Θρησκεία είναι πανανθρώπινο φαινόμενο και συμβάλλει στη διαμόρφωση της προσωπικότητας του ανθρώπου και στην κοινωνικοποίησή του.
- Να συνειδητοποιήσουν οι νέοι, ξεκινώντας από ένα σύγχρονο προβληματισμό και τα ποικίλα ερεθίσματα της εποχής, την έκταση και την επικαιρότητα του χριστιανικού μηνύματος στην προσωπική και κοινωνική ζωή των ανθρώπων.
- Να γνωρίσουν οι μαθητές την Ορθοδοξία ως βίωμα και τρόπο ζωής που έχει σχέση με την καθημερινή ζωή και όχι ως απολίθωμα του παρελθόντος.

### **4. Ειδικοί σκοποί των μερών του βιβλίου**

Ειδικότερα, το βιβλίο διαιρείται σε τρία μέρη των οποίων οι επιμέρους στόχοι έχουν ως εξής:

#### **4.1 Το Α' Μέρος (Ο σύγχρονος άνθρωπος και η θρησκεία), έχει σαν σκοπό οι μαθητές:**

- α) Να προβληματισθούν ως προς την αναζήτηση του Θεού η οποία αφορά τον άνθρωπο κάθε εποχής. Να γνωρίσουν ότι η Θρησκεία αποτελεί ένα πανανθρώπινο φαινόμενο.
- β) Να πληροφορηθούν για τα κυριότερα θρησκευόμενα (Ασίας, Αφρικής, Μ. Ανατολής και Ευρώπης), να εκτιμήσουν ή μη το βαθμό επάρκειάς τους, να μάθουν να σέβονται τις θρησκευτικές δοξασίες των άλλων και να τα συγκρίνουν στοιχειωδώς με τον Χριστιανισμό.
- γ) Να γνωρίσουν έγκυρα τα κυριότερα παραθρησκευτικά φαινόμενα και κινήματα. Να προβληματισθούν για τις επιδιώξεις τους και να ευαισθητοποιηθούν με τέτοιο τρόπο, ώστε να μπορούν να τοποθετούνται κριτικά και να διαφυλάσσουν την ελευθερία του προσώπου.
- δ) Να γνωρίσουν τη θέση της Ορθοδοξίας.

#### **4.2 Το Β' Μέρος (Χριστιανισμός μια στάση ζωής), έχει σαν σκοπό οι μαθητές:**

- α) Να μάθουν ότι η χριστιανική πίστη, σύμφωνα με το χαρακτήρα και το σκοπό της έχει σχέση με την εμπειρία και την προσωπική ιστορία των ανθρώπων. Με το περιεχόμενο της πίστης διαμορφώνεται τόσο το προσωπικό όσο και το κοινωνικό ήθος.

- β) Να γίνουν δέκτες της δυναμικής του Χριστιανισμού και της έκφρασής του μέσα από τον πολιτισμό και την τέχνη (αρχιτεκτονική, ποίηση, μουσική, λογοτεχνία κ.ά.).
- γ) Να ενημερωθούν για το φαινόμενο της αθεΐας που είναι μια άλλη στάση ζωής, η οποία αγγίζει και τις τάξεις των χριστιανών που εμμένουν σ' ένα τυπολατρικό τρόπο.

#### **4.3 Το Γ' Μέρος (Η Ορθόδοξη Εκκλησία προτείνει ένα τρόπο ζωής), έχει σαν σκοπό οι μαθητές:**

- α) Να κατανοήσουν τι είναι η Ορθόδοξη Εκκλησία, ποια η φύση της και ο ιδιαίτερος χαρακτήρας της.
- β) Να κατανοήσουν την ειδοποιό διαφορά της Ορθοδοξίας από τα άλλα δόγματα και τις θρησκείες ως προς τη διδασκαλία, τους στόχους και τον τρόπο προσέγγισης βασικών προβλημάτων του ανθρώπου.
- γ) Να γνωρίσουν τη θέση της Εκκλησίας για την εργασία, την πληροφορική και τα Μ.Μ.Ε.
- δ) Να διδαχθούν τη θέση της Εκκλησίας για τη σχέση των δύο φύλων, να συνειδητοποιήσουν τα αίτια της μοναξιάς και να γνωρίσουν την πρόταση της Εκκλησίας για την αντιμετώπισή της.
- ε) Να γνωρίσουν τι είναι Βιοηθική, τους άξονές της και να προβληματιστούν για τη χρήση των επιτευγμάτων της Βιοτεχνολογίας σύμφωνα με τη θέση που έχει η Ορθοδοξία για τον άνθρωπο.
- στ) Να προβληματιστούν πάνω στις διεξόδους που προσφεύγουν σήμερα οι νέοι (ναρκωτικά, αλκοόλ κ.ά.) και να αντιληφθούν τη θέση της Εκκλησίας.

#### **5. Μερικές ιδιαίτερες επισημάνσεις για τη διδασκαλία των διδακτικών ενοτήτων:**

##### **• Ενότητα 1 - «Αναζητώντας το θείο»:**

Το βιβλίο ξεκινάει από μια διαπίστωση γενική για τη σχέση του ανθρώπου με τη θρησκεία. Εδώ μπορούν να χρησιμοποιηθούν στοιχεία από τη Φιλοσοφία, την Ψυχολογία και την Ιστορία. Η ανάγκη για αναζήτηση του θείου είναι έμφυτη στον άνθρωπο και το φαινόμενο της θρησκείας είναι παγκόσμιο και διαχρονικό. Μπορεί να προβληθεί η ανάπτυξη της θρησκευτικότητας στην ιστορία των κοινωνιών με διάφορες κοινωνικοπολιτικές και οικονομικές συνθήκες. Η πνευματική εξέλιξη του ανθρώπου περιέχει τη μετάβασή του από την αναζήτηση του Θεού στα φυσικά φαινόμενα και τη φανταστική εικόνα, που είχε δημιουργήσει γι' Αυτόν, στην ύπαρξη Του ως πραγματικό Πρόσωπο. Στο Χριστιανισμό η σωτηρία, η μεταμόρφωση του ανθρώπου προέρχεται από τη προσωπική σχέση που έχει με το Θεό και τον άνθρωπο. Με τη σάρκωση του Ιησού Χριστού έχουμε την δυνατότητα γνώσης αυτής της νέας κοινωνίας.

##### **• Ενότητα 2- «Λαοί και θρησκείματα σε ένα πλουραλιστικό κόσμο (Α)»:**

Τα δύο μεγάλα θρησκείματα, Ιουδαϊσμός και Ισλαμισμός, παρατίθενται στη θεματολογία του βιβλίου ώστε οι μαθητές να γνωρίσουν τη βασική διδασκαλία και τα γνωρίσματά τους. Το περιεχόμενο της διδασκαλίας των θρησκειών αυτών παίζει σημαντικό ρόλο στην καθημερινή ζωή των πιστών και αποτελεί πηγή δικαίου σε κράτη που οι πιστοί είναι πολίτες τους.

Η γνώση μιας άλλης Θρησκείας είναι μια αφετηρία για καλλιέργεια του σεβασμού της διαφορετικής πίστης και του δικαιώματος της αυτοδιάθεσης. Αφόρμηση για την ανάπτυξη των δύο αυτών θρησκειών μπορεί να είναι ένα θέμα της επικαιρότητας που θα άπτεται του τρόπου ζωής, σκέψης και πολιτικοθρησκευτικής συνάφειας σε διάφορους λαούς αυτών των θρησκευτικών πεποιθήσεων.

##### **• Ενότητα 3 - «Λαοί και θρησκείματα σε ένα πλουραλιστικό κόσμο (Β)»:**

Η ασιατική θρησκευτικότητα έπαιξε ρόλο στη διαμόρφωση της σκέψης και στην πολιτισμική εξέλιξη των λαών όπου βιώθηκε. Στην ενότητα αυτή η σύνδεση της Θρησκείας με την Ψυχολογία μπορεί να δώσει τη δυνατότητα στο μαθητή να κατανοήσει τις αιτίες εξάπλωσης στην Ευρώπη και το ενδιαφέρον του σύγχρονου ανθρώπου για τις δύο μονοθεϊστικές θρησκείες του Ινδουισμού και του Βουδισμού.

Ο Ινδουισμός και ο Βουδισμός είναι δύο μεγάλα θρησκείματα της Ασίας. Χαρακτηριστικό είναι ότι σε όλα τα θρησκείματα της Ασίας δημιουργήθηκαν δύο συστήματα: ένα σύστημα φιλοσοφικής επεξεργασίας και πρακτικής της θρησκείας και ένα σύστημα εκλαϊκευμένης θρησκευτικότητας. Ο Βουδισμός χαρακτηρίζεται στο βιβλίο ως «άθεη θρησκεία» επειδή βασικός στόχος ενός βουδιστή δεν είναι η επικοινωνία με κάποιο Θεό, αλλά στοχεύει στην απελευθέρωση από τον πόνο και την οδύνη της ύπαρξης.

##### **• Ενότητα 4 - «Νέοι στο ρυθμό της παραθρησκείας»:**

Παρα-θρησκείες: ένας αλλιώτικος τρόπος για αναζήτηση του Θεού από αυτόν που διδάσκουν οι μέχρι σήμερα γνωστές θρησκείες. Ο καθηγητής μπορεί με τη συνεργασία των μαθητών να αναδείξει τις αιτίες εμφάνισης της παραθρησκείας. Χρειάζεται να γνωρίσουν οι μαθητές τον τρόπο και τη μέθοδο που χρησιμοποιούν «επιτήδριοι δάσκαλοι» προκειμένου να μυσούν (προσηλυτίσουν), κυρίως νέους, στις παραθρησκείες. Να γίνει κατανοητό ότι αυτά τα νέα παραθρησκευτικά σχήματα είναι συννοήματα διδασκαλιών διαφόρων θρησκειών, φιλοσοφιών και συμβολισμών. Με ένα καλό ψυχολογημένο τρόπο στοχεύουν να ενθουσιάσουν, να εκμεταλλευθούν την αθωότητα και ελευθερία των νέων και να τους αποτραβήξουν από την παραδοσιακή τους πίστη. Η γνώση όλων αυτών και των κινδύνων που απορρέουν από μια τέτοια αποδοχή θα κάνει τους νέους να σταθούν κριτικά απέναντι στο φαινόμενο της παραθρησκείας.

- **Ενότητα 5 - “Ο Χριστός στην ιστορία του κόσμου”:**

Χρειάζεται να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στις διαστάσεις του χριστολογικού δόγματος της Εκκλησίας. Μιλώντας για την ανθρώπινη φύση του Χριστού, θα πρέπει να εννοήσουμε τις ποιότητες που έχει ένας ολοκληρωμένος άνθρωπος. Είναι αναγκαίο συνεπώς να βοηθήσουμε τους μαθητές μας να απομακρυνθούν από τα αντρικά και τα γυναικεία στερεότυπα για να συνειδητοποιήσουν ότι ο Χριστός ως ολοκληρωμένος άνθρωπος συγκεφαλαιώνει στο πρόσωπό Του όλες τις ανθρώπινες ποιότητες. Στο πρόσωπο του Χριστού προσλαμβάνεται και αγιάζεται κάθε άνθρωπος.

- **Ενότητα 6 - “Η πίστη στη σχέση της με την επιστήμη”:**

Η πίστη και η επιστήμη να εξεταστούν μέσα από την ανθρωπολογία. Η πίστη χωρίς ελευθερία δεν είναι γνήσια πίστη. Τα θαύματα του Χριστού γίνονται με τέτοιο τρόπο ώστε να μη δεσμεύουν την ελευθερία του ανθρώπου: γι’ αυτό ο Χριστός αρνείται να κατεβεί από το σταυρό, όταν οι σταυρωτές του το ζητούν για να τον πιστέψουν. Γι’ αυτό και η ίδια του η Ανάσταση γίνεται με τρόπο που να αφήνει περιθώρια για αμφισβήτηση από τους ανθρώπους. Διασαφήνιση των ορίων της επιστήμης και της θρησκείας και στα ερωτήματα που απαντούν.

Να γίνει κατανοητό στους μαθητές ότι ο Θεός δεν είναι μια αφηρημένη διανοητική σύλληψη, ούτε ότι ο άνθρωπος προσπαθεί με τις δικές του δυνατότητες να τον «ανακαλύψει». Αυτή άλλωστε είναι μια από τις ουσιαδέστερες διαφορές του Χριστιανισμού από τα άλλα θρησκευόμενα.

- **Ενότητα 7 - “Γιατί το καλό και το κακό στη ζωή μας”:**

Η ελευθερία είναι κατ’ εξοχήν γνώρισμα του ανθρώπου ως εικόνα του Θεού. Και ενώ στο Θεό η ελευθερία είναι απόλυτη στον άνθρωπο είναι σχετική αφού ο άνθρωπος είναι δημιούργημα του Θεού και η υπόλοιπη δημιουργία προηγείται αυτού. Να κατανοήσουν οι μαθητές ότι η εντολή που δόθηκε από το Θεό στους πρωτόπλαστους δόθηκε ακριβώς γιατί ο άνθρωπος δεν πλάστηκε τέλειος αλλά με δυναμική προς την τελειότητα.

Να προσεχθεί η αναφορά και η συζήτηση στο θέμα του νηπιοβαπτισμού. Ο νηπιοβαπτισμός είναι μέρος της αγωγής του παιδιού. Από την εμπειρία της Εκκλησίας τα μέλη της θεωρούν ότι με το μυστήριο του βαπτίσματος δίνεται κάτι θεμελιώδες και χρήσιμο για την εξέλιξη του παιδιού. Στη συνέχεια είναι ευθύνη της Εκκλησίας, της οικογένειας και του ίδιου του ατόμου για τη συνειδητοποίηση της χάριτος του βαπτίσματος. Πάντως, σύμφωνα με την Πατερική διδασκαλία, το βάπτισμα είναι ένα χρησιμότερο εφόδιο για το νήπιο διότι περιφρουρεί την ελευθερία του από τις διαπλοκές του διαβόλου.

- **Ενότητα 8 - “Ο Χριστιανισμός και η προσωπική ιστορία των ανθρώπων”:**

Όπως εκδηλώνεται στον κόσμο η αρμονική ζωή της Αγίας Τριάδας, στη δημιουργία του κόσμου, στην ενανθρώπιση του Υιού του Θεού κτλ., αυτόν τον αγαπητικό τρόπο ζωής καλούνται και οι πιστοί να ακολουθήσουν.

Η δυναμική σχέση αγάπης Θεού και ανθρώπου είναι σχέση ερωτική. Τέτοια είναι η σχέση του Θεού με τους αγίους. Αυτή η εμπειρική σχέση διδάσκεται από την Αγία Γραφή και την ιστορία της Εκκλησίας, γεγονός που μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά στην κατανόηση της ένωσης του ανθρώπου με το Θεό. Είναι σημαντικό οι μαθητές να μην θεωρήσουν τους αγίους ως σχεδόν μυθικά πρόσωπα, έξω από τη λογική της εποχής μας και πέρα από τις δικές τους δυνατότητες.

- **Ενότητα 9 “Πανόραμα της Χριστιανικής παρουσίας στον κόσμο (πολιτισμός)”:**

Υπάρχουν πολλές και εκ διαμέτρου αντίθετες απόψεις για τη σχέση Ελληνισμού και Χριστιανισμού. Μια απροκατάληπτη ματιά στην ιστορία της συνάντησης των δύο μεγάλων πολιτισμών και ρευμάτων μπορεί να δώσει και το περιεχόμενο της σύζευξης και των δύο στην ελληνική ιστορία. Μπορεί εύκολα να διαπιστώσει κανείς ότι ο μόνος τρόπος για να επιβιώσει με την αρχική του δυναμική ο Ελληνισμός ήταν μέσα από τη γόνιμη σύζευξή του με το Χριστιανισμό. Μια καλόπιστη κριτική για τα μελανά στοιχεία στην ιστορική διαδρομή του Χριστιανισμού, σε Ανατολή και Δύση, δεν έχουν σχέση με την ουσία του και το μήνυμα του Χριστού. Τα αρνητικά στοιχεία έχουν σχέση μόνο με τον τρόπο που πολλές φορές οι χριστιανοί πολιτεύτηκαν και χρησιμοποίησαν, για ατομικές φιλοδοξίες, αυτό το μήνυμα ανά τους αιώνες.

- **Ενότητα 10 - “Αθεΐα, η άλλη στάση ζωής”:**

Η πίστη, σαν στάση ζωής, είναι δικαίωμα του κάθε ανθρώπου, αφού ο Θεός δεν επιβάλλεται σε κανένα. Η αθεΐα είναι πολυσύνθετο φαινόμενο που έχει δύο πλευρές τη θεωρητική και την πρακτική (θεωρητική και πρακτική αθεΐα). Αξίζει να επισημανθούν τα αίτια της αθεΐας και οι διάφορες μορφές που παίρνει εξαιτίας αυτών (δυσπιστία, ατελής πίστη κ.ά.). Σ’ αυτή τη διδακτική ενότητα χρειάζεται να αναπτυχθεί διάλογος με τους μαθητές ώστε να εκφράσουν τις γνώμες και τις αμφιβολίες τους πάνω στο θέμα. Η στάση της Ορθοδοξίας στο θέμα αυτό είναι η κατανόηση και ο σεβασμός της θέσης του άλλου. Η πίστη άλλωστε είναι προϋπόθεση ελευθερίας, την οποία ο ίδιος ο Θεός σέβεται.

- **Ενότητα 11 - “Τι είναι η Ορθοδοξία”:**

Η Ορθόδοξη πίστη προβάλλει ένα τρόπο ζωής που στοχεύει στην αλλαγή και μεταμόρφωση του κόσμου και όχι σε μια καλύτερηση ή ηθικοποίησή του. Να τονισθεί ότι στην Ορθοδοξία το δόγμα δεν έχει τη λειτουργία μιας αυθαιρέτης και αναπόδευκτης παραδοχής, αλλά μιας βιωματικής αλήθειας ριζωμένης στην ιστορική πορεία του Χριστιανισμού και στην κοινή εμπειρία των πιστών, που γίνεται ελεύθερα αποδεκτή μέσω της πίστης.

- **Ενότητα 12 - “Η Ορθοδοξία στη σχέση της με άλλα δόγματα και τις άλλες θρησκείες”:**

Στο μάθημα αυτό οι μαθητές πληροφορούνται για τη διαφοροποίηση του Χριστιανισμού στην Ανατολή και στη Δύση και βοηθούνται στην κατανόηση της διαφοράς της Ορθοδοξίας από τα άλλα δόγματα και τις θρησκείες. Ένας βασικός σκοπός αυτού του μαθήματος είναι ο σεβασμός της πίστης του άλλου, το δικαίωμα αυτοδιάθεσής του και η αποφυγή κάθε φανατισμού που οδηγεί στο μίσος, την περιθωριοποίηση και τη σύγκρουση.

- **Ενότητα 13 - “Η Ορθοδοξία αποδέχεται και μεταμορφώνει την ύλη”:**

Υπήρξαν και πιθανότατα συνεχίζουν να υπάρχουν πρακτικές και αντιλήψεις ανάμεσα στα μέλη της Εκκλησίας που υποτιμούν το σώμα και τις λειτουργίες του όπως και την ύλη. Υπήρξαν για παράδειγμα μοναστικές τάσεις κατά τους πρώτους χριστιανικούς αιώνες, που επηρεασμένες από ωριγενιστικές αντιλήψεις εκδήλωναν τέτοιες πρακτικές. Στις τελευταίες δεκαετίες οι πρακτικές αυτές επανήλθαν από άλλα «κανάλια», αυτά του σχολαστικισμού και του ευσεβισμού.

Στην Καινή Διαθήκη ο άνθρωπος αντιμετωπίζεται πάντα ως ενιαία ψυχοσωματική οντότητα και η διάκριση ανάμεσα σε σώμα, σάρκα, ψυχή και πνεύμα, δεν είναι διάκριση ανάμεσα σε «συστατικά» του ανθρώπου. Αντίθετα με αυτά δηλώνεται ολόκληρος ο άνθρωπος στις διάφορες όψεις του. Ο Χριστός με την ενανθρώπησή του βεβαίωσε την αξία της ανθρώπινης φύσης και του ανθρώπινου σώματος, κατοχύρωσε και ευλόγησε την ύλη. Και σήμερα η Εκκλησία, με τη δράση του Αγίου Πνεύματος και μέσα από τα μυστήρια συντελεί σταδιακά στη μεταμόρφωση και σταδιακά στον αφθαρτισμό του κόσμου.

- **Ενότητα 14 - “Η εργασία σε ένα τεχνοκρατούμενο κόσμο”:**

Η εργασία αποτελεί θεία εντολή, ευλογία αλλά και μέσον για τη θέωση του ανθρώπου. Άλλο νόημα έχει η εργασία και οι εργασιακές σχέσεις όταν ο άνθρωπος πιστεύει ότι είναι εικόνα του Θεού και άλλο όταν αρνείται τη θεία καταγωγή του και τον προορισμό του. Η εργασία όταν εντάσσεται στη ζωή της Εκκλησίας είναι υποταγμένη στην άσκηση και στην προσευχή, που ανεβάζουν τον άνθρωπο στο Θεό και τον συνδέουν με το συνάνθρωπο. Όταν γίνεται αυτοσκοπός τότε αλλοτριώνει τον άνθρωπο και τον μετατρέπει σε παραγωγική μηχανή.

- **Ενότητα 15 - “Θέλω να χαρώ τη ζωή μου σε ένα πιο ελεύθερο κόσμο”:**

Η χαρά είναι γνώρισμα της χριστιανικής ζωής. Από το περιεχόμενο των σχέσεων με το Θεό και τους συνανθρώπους εκπηγάει η ποιότητα της χαράς και της ψυχαγωγίας. Η αισθησιοκρατία



και η φυσιοκρατία ως μονόδρομοι θεώρησης της ζωής στερούν τον άνθρωπο από εμπάθυνση στην έννοια του προσώπου. Ο ηδονισμός που έχει σκοπό τη μονομερή ικανοποίηση των αισθήσεων ακυρώνει τη μαθητεία σε μια οντολογία της ανθρώπινης φύσης και ανάδειξης της καθολικότητάς της. Η διαχείριση του χρόνου σε όλη τη διάρκεια του 24ωρου έχει σχέση, θετική ή αρνητική, με την αγωγή της ψυχής η οποία ούτε στάσιμη είναι ούτε αποσπασματική. Η χαρά στη ζωή του πιστού έχει διάρκεια, δεν είναι εφήμερη γιατί προέρχεται από ένα προσωπικό τρόπο ζωής που περιέχει ένα πνευματικό αγώνα.

Το περιεχόμενο της χαράς και της ψυχαγωγίας έχει σχέση με το νόημα της ελευθερίας και τη χρήση του χρόνου. Ο διχασμός της ψυχής είναι συνέπεια της κατάχρησης της ελευθερίας και του αυτεξούσιου. Η Εκκλησία δεν αφίσταται της χαράς και της ψυχαγωγίας αλλά τις εντάσσει γενικότερα στο προσανατολισμό της ανθρώπινης ύπαρξης.

- **Ενότητα 16 - “Στον κόσμο της πληροφορικής”:**

Εξετάζεται στο κεφάλαιο αυτό ένα από τα μεγάλα επιτεύγματα του ανθρώπου, που είναι η πληροφορική. Ο τρόπος χρησιμοποίησης της πληροφορικής πρέπει να έχει ως κριτήριο τη διαμόρφωση της προσωπικότητας του ανθρώπου. Η ηθική προσέγγιση στη πληροφορική προστατεύει τον άνθρωπο από την κατάργηση της προσωπικής ελευθερίας και την αλλοτρίωσή του από τον εαυτό του, το Θεό και το συνάνθρωπο.

- **Ενότητα 17 - “Μοναξιά και ανθρώπινες σχέσεις”:**

Η μοναξιά καταργείται από το Θεό με τη δημιουργία του πρώτου ζεύγους, της πρώτης οικογένειας. Η ευλογία του Θεού με το μυστήριο του γάμου, και η συνειδητοποίησή της από το ζευγάρι, διαρκώς παρέχεται και ανανεώνει την αγάπη όταν υπάρχει διαρκής συμμετοχή του ζευγαριού στη μυστηριακή ζωή της Εκκλησίας. Πρέπει να τονισθούν τα σημεία που σήμερα προξενούν την ανταγωνιστική σχέση και αποξένωση στην οικογένεια και στην κοινωνία. Είναι ανάγκη στο τέλος του μαθήματος να τονισθούν οι προτάσεις της Εκκλησίας ως διέξοδοι στο σύγχρονο πρόβλημα της μοναξιάς.

- **Ενότητα 18 - “Αυτό που δεν θέλω, αυτό κάνω παρασυρμένος από τα ΜΜΕ”:**

Να δοθεί σημασία στο θέμα της εξάρτησης του ανθρώπου από τα MEDIA και ιδιαίτερα από τη μικρή οθόνη. Να τονισθεί, με αφορμή την περικοπή του Αποστόλου Παύλου της επιστολής τους προς Ρωμαίους, η τραγικότητα και ποιοι είναι οι λόγοι για τους οποίους ο άνθρωπος δεν είναι αυτό που θα ήθελε, δηλαδή, είναι διχασμένη προσωπικότητα. Στην Εκκλησία διασώζεται ο προσωπικός τρόπος ζωής και η πραγματική έννοια της ελευθερίας. Στις υποενότητες Δ και Ε αυτής της διδακτικής ενότητας μπορεί να τονισθούν τα κυριότερα σημεία που είναι γραμμένα με έντονα γράμματα.

- **Ενότητα 19 - “Επικίνδυνες διέξοδοι και η πρόταση της Εκκλησίας”:**

Αυτή η διδακτική ενότητα προβάλλει ένα θέμα επίκαιρο για τους εφήβους. Πρόκειται για τα αδιέξοδα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι νέοι στη ζωή τους και τις διεξόδους που ακολουθούν. Είναι η ενότητα που διευκολύνει το διάλογο μέσα στην τάξη, από τον οποίο μπορούν να εντοπισθούν τα αίτια που δημιουργούν τα αδιέξοδα και οι λαθεμένες επιλογές των νέων. Η ορθόδοξη πρόταση, ως διέξοδος, που προβάλλεται στη διδακτική ενότητα έχει σχέση με την ορθόδοξη ασκητική και το σκοπό της που είναι η «καλή αλλοίωση» του ανθρώπου, δηλαδή, η μεταστοιχείωση των παθών του, η μεταμόρφωση της θέλησης, της επιθυμίας, του νου. Να δοθεί να καταλάβουν οι μαθητές, με επιχειρήματα μέσα από την επικαιρότητα, ότι η ορθόδοξη άσκηση δεν είναι κάτι το ουτοπικό αλλά ένας ρεαλισμός που είναι ορατός μέσα στο χώρο της Εκκλησίας και την ιστορία της από τους πιστούς και σύγχρονους αγίους της.

- **Ενότητα 20 - “Μπροστά σε προβλήματα βιοηθικής”:**

Η αλματώδης εξέλιξη της Βιοτεχνολογίας και τα ηθικά προβλήματα που προκύπτουν από τις εφαρμογές της δημιούργησαν την επιστήμη της Βιοηθικής. Χρειάζεται για να γίνει ορθόδοξη προσέγγιση του θέματος να ληφθούν υπόψη τα εξής: I) Διαφορετική είναι η αντιμετώπιση και ο χειρισμός της ανθρώπινης ζωής όταν αυτή θεωρείται δώρο Θεού και διαφορετική όταν εκλαμβάνεται ως ένα γεγονός αυθύπαρκτο, μονομερώς βιολογικό, υποταγμένο στην εγωιστική διάθεση του καθένα, όπως επίσης στη φθορά και στο θάνατο. II) Για την Εκκλησία, η χρησιμοποίηση από τον άνθρωπο κάθε τεχνητού μέσου για τη διατήρηση, την υποστήριξη, την

αναπαραγωγή της ζωής ή την αντιμετώπιση του θανάτου πρέπει να ξεκινάει από την πίστη ότι ο άνθρωπος είναι εικόνα του Θεού με σκοπό την ομοίωση σ' Αυτόν.

Η επιχειρηματική νοοτροπία στην εφαρμογή των επιστημονικών επιτευγμάτων για την ανθρώπινη ζωή από την επιστήμη, χωρίς γνήσια κίνητρα, οδηγεί στην εμπορευματοποίηση και εκμετάλλευσή της. Η μονομερής αντίληψη ότι η ανθρώπινη ζωή ερευνάται και προστατεύεται μόνο από τις επιστήμες που ασχολούνται με το ανθρώπινο σώμα είναι ατυχής. Η προστασία της ανθρώπινης ζωής δεν είναι μόνο αντικείμενο της Βιολογικής επιστήμης αλλά των ανθρωπιστικών επιστημών και της Θρησκείας που διδάσκει για το είναι και την ουσία του ανθρώπου καθώς και για τα όρια της ελευθερίας του. Επομένως κάθε εφαρμογή μεθόδων και τρόπων θα πρέπει να εξετάζεται κάτω από αυτό το πρίσμα.

- **Ενότητα 21 - «Η πνευματική ζωή αφορά και έναν τεχνοκράτη»:**

Σ' αυτή τη Διδακτική Ενότητα παρέχεται στο μαθητή η δυνατότητα να κατανοήσει τα θετικά και αρνητικά στοιχεία που προέρχονται από τη χρήση της τεχνολογίας. Η τεχνολογία καθ' εαυτή είναι δώρο Θεού, απόρροια της ενέργειάς του στον κόσμο, ωστόσο ο τρόπος αποδοχής και η χρήση της από τον άνθρωπο είναι που δημιουργούν προβλήματα σε μια καθολική αντίληψη για τη ζωή και τις ανθρώπινες σχέσεις.

- **Ενότητα 22 - «Θέλω να ζω ουσιαστικά μαζί με τους άλλους (κοινόβιο και Ενορία)»:**

Στη μοναξιά που είναι συνέπεια της έκπτωσης της ανθρώπινης φύσης από τον αληθινό προορισμό, η πρόταση της Εκκλησίας είναι: η ενοριακή κοινότητα με πρότυπο τα μοναχικά κοινόβια. Η ενορία είναι ο εκφραστής του μηνύματος της Εκκλησίας ιδιαίτερα μέσα απ' την Ευχαριστιακή σύναξη. Η πρωτοχριστιανική κοινότητα αποτελεί το πρωτότυπο μόρφωμα της ζωής της Εκκλησίας. Η κοινοτική ζωή των πιστών αποτελεί το αντίδοτο στον περιθωριοποιημένο τρόπο ζωής που προκαλεί το ατομικό συμφέρον και η ιδιοτέλεια. Σημείο αναφοράς για τη λύτρωση από τη μοναξιά είναι ο Χριστός και όχι άλλος κοσμικός παράγοντας. Όταν ο Χριστός είναι κέντρο της ζωής των ανθρώπων τότε δημιουργείται η κοινωνία αγάπης και της ειρήνης.

- **Ενότητα 23 - “Συμμετέχοντας στα μυστήρια της Εκκλησίας”:**

Χρειάζεται να γίνει κατανοητό από τους μαθητές ότι τα μυστήρια δεν είναι μαγικές τελετές που επινοήθηκαν στην πορεία της Εκκλησίας, αλλά εδράζονται στην ιστορική εμπειρία της Εκκλησίας. Το πιο δύσκολο ίσως εγχείρημα από την πλευρά του διδάσκοντος είναι να δείξει στους μαθητές πώς με τα μυστήρια ενεργείται σταδιακά η μεταμόρφωση του κόσμου σε Βασιλεία του Θεού. Η μοναδική διέξοδος που έχει η κτιστή πραγματικότητα για να αποφύγει την «αναπόφευκτη» επιστροφή της στην ανυπαρξία από την οποία προήλθε είναι να βρίσκεται σε διαρκή σχέση και σύνδεση με Αυτόν που της δίνει τη ζωή, το Δημιουργό της.

- **Ενότητα 24 - “Τίποτα δεν είναι τυχαίο και εφήμερο στη ζωή μας”:**

Οι μαθητές ευαίσθητοι δέκτες των όσων συμβαίνουν στην καθημερινή ζωή στέκονται τελείως αρνητικοί σ' αυτό που βλέπουν και ζουν μέσα στον κόσμο. Η πραγματικότητα που τους κληρονομήσαμε για να ζήσουν δεν είναι αυτή που ονειρεύονται. Ωστόσο μπορούμε να τους επισημάνουμε ότι με την πίστη στο Θεό και τη ζωή της Εκκλησίας τίποτα δεν είναι τυχαίο και εφήμερο. Η ζωή των πρώτων χριστιανικών κοινοτήτων οι διωγμοί, οι μάρτυρες της πίστεως και άγιοι, η επίδραση του χριστιανικού πνεύματος στην οργάνωση των κρατών, στην τέχνη και στον πολιτισμό φανερώνει την πορεία του ανθρώπου σ' ένα σκοπό, στη μεταμόρφωση τη δική του και του κόσμου. Σημαντική ευθύνη έχει ο διδάσκων για να εμφυσησει στους μαθητές το μήνυμα ότι η συνεργασία Θεού και ανθρώπου και ο αγώνας του για την αλλαγή του κόσμου δεν αφήνει περιθώρια για εφησυχασμό και επένδυση στο τυχαίο.

- **Ενότητα 25 - “Ελεύθερος να επιλέξω έναν τρόπο ζωής”:**

Η Εκκλησία δεν επιβάλλει στον άνθρωπο ούτε την πίστη ούτε τον τρόπο ζωής που απορρέει απ' αυτήν. Ο ίδιος ο Χριστός ως απαραίτητη προϋπόθεση της πίστης στη διδασκαλία και στη ζωή του θεωρεί την ελευθερία. Άλλωστε η ελευθερία θεωρείται από τη χριστιανική διδασκαλία ως βασικό δομικό στοιχείο του ανθρώπου ως εικόνας του Θεού. Η ελεύθερη αποδοχή της χριστιανικής διδασκαλίας δημιούργησε την ιστορική εμπειρία της Εκκλησίας που αναδεικνύει αγίους και διαμορφώνει ένα πρότυπο ήθους, που αποτελεί παιδευτική πρόταση. Αυτή η διδακτική ενότητα βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν ότι μέσα στο πολυπολιτισμικό περιβάλλον που διαμορφώνεται με τις νέες κοινωνικές συνθήκες η αξία της ελευθερίας που προβάλλει ο

χριστιανισμός περιέχει το σεβασμό των θρησκευτικών πεποιθήσεων του συνανθρώπου και την ανεκτικότητα στο τρόπο ζωής του.

## 6. ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ (20):

### Μπροστά σε προβλήματα Βιοηθικής»

#### Μεθοδολογία - Εναλλακτικές προτάσεις:

**A. Τελεολογική.** Με αφορμή το κείμενο που βρίσκεται στην αρχή της διδακτικής ενότητας μπορεί με τη συνεργατική μάθηση να αναδειχθεί, ύστερα από τον προβληματισμό για την εφαρμογή των επιτευγμάτων της Βιοτεχνολογίας, ο σκοπός της χριστιανικής ηθικής στη ζωή του ανθρώπου.

**B. Επαγωγική:** Με τη μέθοδο αυτή επιχειρείται, από το επιμέρους δηλ. τη προσέγγιση του όρου «ζωή» και τη σύνδεσή του με το ήθος (=Βιοηθική), οι μαθητές να προβληματιστούν μέσα από διάλογο πάνω στα διλήμματα που προκύπτουν από τη χρήση της Βιοτεχνολογίας και να καταλήξουν στα κριτήρια της χριστιανικής ηθικής

#### Σκοποθεσία:

Οι μαθητές:

Να γνωρίσουν τι είναι Βιοηθική, τους άξονές της, τον προβληματισμό από την εφαρμογή των επιτευγμάτων της Βιολογίας και τα κριτήρια που προβάλλει η χριστιανική ηθική

#### Ειδικοί στόχοι:

Στόχοι αυτής της διδακτικής ενότητας είναι οι μαθητές:

A) Να προβληματιστούν πάνω στην ανθρώπινη φύση και τη διακριτή θέση της στη δημιουργία

B) Να κατανοήσουν την έννοια της ζωής και την αιτία ιερότητάς της.

Γ) Να πληροφορηθούν τους άξονες της Βιοηθικής με βάση τα επιτεύγματα της Βιοτεχνολογίας.

Δ) Να προβληματιστούν για τη χρήση της ελευθερίας στα καινούργια δεδομένα της Βιολογίας και της Γενετικής για τη διαχείριση της ζωής

E) Να γνωρίσουν τα κριτήρια της χριστιανικής ηθικής ως προς τη χρήση της Βιοτεχνολογίας

➤ **Θεολογικοί άξονες:** οντολογία, ανθρωπολογία, Χριστολογία, Τριαδολογία, Χριστιανική Ηθική

➤ **Διδακτική:** Υιοθετούμε την τριμερή πορεία

α) Συνάντηση με το νέο - Πρόσκτηση

β) Εμβάθυνση-Επεξεργασία

γ) Εμπέδωση - Αξιολόγηση

#### Συνοπτικό Σχεδιάγραμμα τριμερούς πορείας:

##### A. Συνάντηση με το νέο - Πρόσκτηση

- Αφόρμηση
- Οι «Βιοεπιστήμες» στη ζωή μας
- Το αντικείμενο που εξετάζει η Βιολογία και αυτό που εξετάζει η Βιοηθική

##### B. Εμβάθυνση - Επεξεργασία

#### Με κατευθυνόμενο διάλογο να συζητηθούν οι παρακάτω παράμετροι:

- Τα ερωτήματα για την αρχή της ζωής
- Δομή της ανθρώπινης ύπαρξης- ανθρωπολογία - Βιολογία
- Η αξία της ζωής με βάση τη χριστιανική ανθρωπολογία
- Διάκριση ανθρώπου - κτίσης, κτιστού και ακτίστου
- Τα επιτεύγματα της Βιοτεχνολογίας και ο προβληματισμός σε σχέση με την ολιστική ηθική
- Η ανάλυση των αξόνων της Βιολογίας και αντίστοιχη ανάπτυξη της Βιοηθικής (Η τεχνητή και εξωσωματική γονιμοποίηση, κλωνοποίηση, υποστήριξη της ζωής και η ευθανασία)

#### Προβληματισμός:

- Η μεταχείριση των ανθρώπων ως πειραματόζωα

- Η εμπορευματοποίηση ανθρώπινων οργάνων
- Η ευθανασία δικαίωμα ή διακόβευμα ελευθερίας
- Χρήση και κατάχρηση των επιτευγμάτων της βιοτεχνολογίας
- Μαζική και ατομική κατάχρηση της βιοτεχνολογίας - κριτική στάση

Βιοηθική πρόταση

- Παράγοντες - Κριτήρια Βιοηθικής (δημιουργία θεσμών)
- Χάραξη ορίων χρήσης τεχνολογίας
- Κριτήρια Χριστιανικής Ηθικής

### Γ. Εμπέδωση - Αξιολόγηση

#### Εμπέδωση

- Η στάση απέναντι στα διλήμματα Βιοηθικής - διάκριση - άσκηση ελευθερίας
- Η αξιολόγηση της ζωής με την ενσάρκωση του θείου Λόγου
- Η ενέργειες του Θεού στον κόσμο και στην όλη ανθρώπινη ύπαρξη
- Χριστιανική βιοηθική: συνέργια Θεού ανθρώπου

#### Αξιολόγηση

- Ερωτήσεις
- Εργασίες ατομικές, ομαδικές σε θεματικές της Βιοηθικής
- Δραστηριότητες για απόκτηση κριτικής στάσης

## ΔΟΜΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ

### 1. ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟ ΝΕΟ - ΠΡΟΣΚΤΗΣΗ

1.1 **Αφόρμηση:** Ένα επίκαιρο δημοσίευμα για τη σχέση Βιοτεχνολογίας και ηθικής

1.2 Σύνδεση με τη Διδακτική Ενότητα: Η πίστη στη σχέση της με την επιστήμη (Διδ. Ενότητα 6)

#### 1.3 Η Αρχή της ζωής

- ◆ Βίος=ζωή. Οι ασχολούμενες επιστήμες: Ανθρωπολογία, Βιολογία, Ζωολογία, Κοσμολογία κ.ά.
- ◆ Το μυστήριο της εμφάνισης της ζωής: Θρησκεία
- ◆ Σύνδεση βιολογίας και τεχνολογίας= Βιοτεχνολογία: εφαρμογές των νέων τεχνικών σε τομείς της ανθρώπινης ζωής και του περιβάλλοντος
- **Βιοϊατρική:** Εφαρμογές στην ιατρική των φυσικών επιστημών και κυρίως της βιολογίας, βιοχημείας και της φυσιολογίας
- **Η Βιοηθική** ερευνά τα ηθικά προβλήματα που σχετίζονται με την εφαρμογή της βιοτεχνολογίας
- **Η Βιοηθική και η εφαρμογή της βιοτεχνολογίας** σχετίζονται με υπαρξιακά ερωτήματα → **Τα βιοηθικά διλήμματα** προέρχονται από την εμφάνιση των επιτευγμάτων της βιοτεχνολογίας

1.4 Η βιοηθική σε τρεις άξονες ερευνά τα νέα δεδομένα της βιολογίας:

A) **της αναπαραγωγής της ζωής**, δηλαδή την τεχνητή και εξωσωματική γονιμοποίηση, κλωνοποίηση κ.ά. (τεχνητή γονιμοποίηση, ομόλογη, ετερόλογη)

B) **της διατήρησης και υποστήριξης της ζωής** με διάφορες μεθόδους

Γ) **της αντιμετώπισης του τέλους της ζωής**

### 2. ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ - ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

- Η παρουσίαση της οντολογικής διάκρισης μεταξύ ανθρώπου και των άλλων έμβιων όντων δημιουργεί προϋποθέσεις για την κατανόηση της αξίας της ανθρώπινης ύπαρξης
- Η αυτοσυνειδησία και αυτοκατανόηση της γονιδιακής δομής όπως και η ανάπτυξη της έννοιας του προσώπου αποτελεί ανθρώπινη αποκλειστικότητα.
- Ο ρόλος της παιδείας στην απόκτηση «Βιοηθικής» στάσης. Στην παιδαγωγική του ο Καντ υποστηρίζει ότι ο άνθρωπος όταν γεννιέται μοιάζει μ' ένα στραβό ξύλο. Η φιλοσοφία βοηθά στη δημιουργία προϋποθέσεων για τη αξιολόγηση της υλικής υπόστασης του ανθρώπου. Η φαινομενολογική διάκριση του Habermas μεταξύ

σώματος και σάρκας οδηγεί τον άνθρωπο στην κατανόηση των όρων αυτών με αξιοποίηση των πνευματικών του δυνάμεων

- Με την μετατόπιση των βιολογικών νόμων στην κοινωνία (Κοινωνιολογία) οδηγούμαστε σ' ένα ντετερμινιστικό και φυσιοκρατικό δογματισμό που μειώνει ακόμη και μηδενίζει τη σκοποθεσία τη Βιοηθικής. Η συλλειτουργία πνευματικών και σωματικών δυνάμεων στην ανθρώπινη φύση δίνει υπόσταση και αξία στην επιστήμη της Βιοηθικής.
- Η αποδόμηση της παράδοσης στη μετανεωτερικότητα από εμπειρίες αυθεντικού τρόπου ζωής είχε σαν συνέπεια την εσωτερική αποδόμηση του εαυτού αφού χάθηκε η αναφορά που θα δημιουργούσε κριτήρια και προϋποθέσεις αυτοσυνειδησίας.
- Η υπέρβαση του μέτρου στη χρήση της βιοτεχνολογίας προωθεί αλαζονικές εφαρμογές που αναφέρονται στη δυνατότητα ελέγχου των συναισθημάτων σε εμβρυακές παρεμβάσεις.

Χωρίς τη διασαφήνιση των διακριτών ενεργειών μεταξύ του ανθρώπου και των άλλων κτιστών όντων έχουμε την εξομοίωση της ανθρώπινης ύπαρξης με τα άλογα όντα και τη συγκάλυψη της εσχατολογικής προοπτικής.

### 2.1 Καθολικότητα της ανθρώπινης ύπαρξης

- Η αποδόμηση αρχείου μνήμης του πολιτισμού οδηγεί στην υιοθέτηση της μονοφυσικής ηθικής όπου η τεχνοκεντρικότητα υποσκάπτει την καθολικότητα της ανθρώπινης ύπαρξης η οποία για παράδειγμα επικεντρώνει την ελπίδα της στα βλαστοκύτταρα.
- Η σχάση στη ψυχοσωματική υπόσταση του ανθρώπου συνεπάγεται μια μονοφυσική εκτροπή με συνέπεια τη διάσπαση των δυνάμεων και διχασμό των ενεργειών του για ολιστική ηθική, όπως παριστάνεται στο παρακάτω σχήμα.

### 2.2 Κλωνοποίηση

Προβληματισμός: κοινωνικός, ψυχολογικός

- δημιουργία υπερανθρώπου
- πολιτιστική ανισότητα
- κατάργηση της ποικιλομορφίας (ταυτόσημοι γενετικά απόγονοι)
- εγωϊστική αναπαραγωγική προβολή: αναπαραγωγή ομοιωμάτων του εαυτού μας
- έλλειψη προτύπου αναφοράς αλληλοπεριχώρησης
- βιοτεχνολογική φυλή
- ο κίνδυνος αιμομιξίας
- σκεπτικισμός στη θεραπευτική κλωνοποίηση: - εμπορευματοποίηση εμβρύων
- Η αβεβαιότητα: διάγνωση διαμαρτιών από τη μέθοδο της κλωνοποίησης σε ζώα Ο τρόμος της ταύτισης
- η άρνηση του πόνου και της δοκιμασίας ως άσκηση στο ορθόδοξο ήθος

### 2.3 Τα κίνητρα της κλωνοποίησης

- Σχέση κινήτρων με προσανατολισμό ανθρώπου
- Αναζήτηση της τελειότητας στη γενετική δομή
- Μονοδιάστατη όραση του εαυτού: ταύτιση του σώματος με τα γήινα στοιχεία του
- Σκοπιμότητα: αισθησιακή, ωφελιμισμός
- Η κλωνοποίηση στη δημιουργία των πρωτοπλάστων ως προς τα δεδομένα της χριστιανικής ανθρωπολογίας (κατ' εικόνα και καθ' ομοίωσιν)

### 2.4 Μεταμόσχευση

α) Κριτήρια διάθεσης μοσχευμάτων, αναμονής των ασθενών

β) Η εμπορευματοποίηση των μοσχευμάτων

γ) Η συγκατάθεση του δότη ή των συγγενών του

δ) Ο προβληματισμός για τον εγκεφαλικό θάνατο με οντολογική προσέγγιση: Ο εγκέφαλος σαν όργανο εξωτερικό αχρηστεύεται, όμως η ουσία του νου με την ενέργειά του παραμένει.

Η ενέργεια ψυχής σ' όλο το σώμα σημειώνεται από τον Άγιο Ιωάννη το Δαμασκηνό: «Ψυχή είναι ουσία ζώσα, απλή, ασώματη, αόρατη κατά τη φύση της στα σωματικά μάτια, λογική και νοερή,

ασχημάτιστη, ενώ χρησιμοποιεί ως όργανο το σώμα και παρέχει σ' αυτό ζωή και αύξηση και αίσθηση και γέννηση...».

- **Κριτήρια χριστιανικής ηθικής**

- α) Η χριστιανική διδασκαλία για την προέλευση της ζωής και την ανθρωπολογία δίνει ερείσματα ανάπτυξης και υποδοχής της πολυπολιτισμικότητας και διαπολιτισμικότητας
- β) Η ζωή είναι δώρο Θεού - Η πίστη και η σχέση της με τη θεραπεία
- δ) Κάθε κύτταρο που είναι πρόσλημμα κοινής φύσεως και η ιδιοσυστασία του ανθρώπου που τον καθιστά μέλος της ποικιλομορφίας είναι προϋποθέσεις συνείδησης της καθολικότητας και καλλιέργειας πνεύματος της αυτοθυσίας αδιακρίτως καταγωγής και καθολικότητας.
- ε) Η μεταφορά οργάνων στα πλαίσια της ετερότητας προϋποθέτει μετάγγιση αισθημάτων συναλληλίας και αγάπης είτε από το δότη είτε από το περιβάλλον του που σημαίνει σωματική και πνευματική συμβατότητα
- στ) Η εοχατολογική προοπτική στη χριστιανική διδασκαλία δίνει απαντήσεις στο γεγονός του θανάτου και τον προβληματισμό για την ευθανασία

## 2.5 Αναπαραγωγικές τεχνολογίες

- α) Τεχνική σπερματέγχυση (ομόλογη, ετερόλογη)
- β) Εξωσωματική γονιμοποίηση (ομόλογη, ετερόλογη)

### →Προβληματισμός:

- Η τεκνοποίηση ως αυτοσκοπός
- Άγαμη μητέρα και ο προβληματισμός στην εξέλιξη του παιδιού από την απουσία του πατέρα
- Οι συνέπειες αυθαιρεσίας των μεγάλων ακολουθούν τα τρίτα πρόσωπα (παιδιά)
- **Η ατεκνία** και τα ηθικά διλήμματα
- Η υιοθεσία και προβληματισμοί (για παράδειγμα όταν ένα ζευγάρι προχωρημένης ηλικίας επιδιώκει με κάθε θυσία την τεκνοποίηση)

Επίκληση μαρτυριών από τη Βίβλο για τα άτεκνα ζευγάρια και οι προϋποθέσεις τεκνοποίησης (θεϊκή συνέργεια, πρόνοια, πνευματική άσκηση, ταπείνωση, προσευχή)

- Κίνητρα: έπαρση, αλαζονεία, έντονη εγκοσμιότητα,

→**Θετικά στοιχεία:** η αντιμετώπιση της στειρότητας και των κληρονομικών ασθενειών

### →Αρνητικά:

- α) Κατάργηση του δικαιώματος της αυτοδιαθέσεως
- β) Εμπορευματοποίηση
- γ) Αλλοίωση των προϋποθέσεων και κριτηρίων της οικογένειας (μυστήριο του γάμου)

## 2.6 Κατάχρηση της Βιοτεχνολογίας

- Η αυθαίρετη εξουσία στην παραγωγή της βιοτεχνολογίας προάγει ένα νέο είδος ολοκληρωτισμού (Πολιτικοϊδεολογία ναζισμού, ρατσισμού)
- Η εμφάνιση μιας βιοτεχνολογικής φυλής μπορεί να μην παραμείνει στο χώρο της φαντασίας από την ανεξέλεγκτη εξουσιαστική χρήση της βιοτεχνολογίας
- Ο προβληματισμός για ένα άλλο κεφάλαιο της βιοτεχνολογίας την ευγονική που δεν περιλαμβάνεται στην ενότητα αυτή ανακύπτει από τη συμμαχία μεταξύ γενετικής και χρήματος (βιοτρέπεζες, οικονομικοερευνητικές διαπλοκές) καθώς και από τη μονομερή ερμηνεία της ανθρώπινης φύσης πάνω στην οποία στηρίζονται οι αισθησιοκρατικές επιλογές.
- Χρησιμοποίηση ανθρώπων ως πειραματόζωα ⇒ χρησιμοθηρική βιοτεχνολογία
- Η μετανεωτερικότητα στη βιοτεχνολογία ερμηνεύεται ως μια «συγχώνευση» ανθρώπου και τεχνολογίας

### Κριτική στάση

- ◆ Παραβίαση ατομικών ελευθεριών - ατομικών δικαιωμάτων

- ◆ Αδιακρίσια μεταξύ των κτιστών = η μη διάκριση μαζοποιεί λειτουργίες και σκοπούς
- ◆ Απώλεια οντολογικής διάκρισης

## 2.7 Βιοηθική πρόταση

- ◆ Ανάγκη απόκτησης προσωπικής και κοινωνικής Βιοηθικής συνείδηση
- Η βιοηθική θέτει όρια ανάμεσα στις θετικές και τις αρνητικές συνέπειες της επιστήμης στη ζωή μας.
- ◆ Απαραίτητη η χάραξη ορίων με συμβολή της παιδείας, του πολιτισμού και των θεσμών ανάμεσα στις γενετικές παρεμβάσεις για αποτροπή ασθενειών και στην ανεξέλεγκτη ευγονική

## 2.8 Χριστιανική Ηθική:

- **Ηθική: μέτρο και διάκριση, κρίση και κριτήρια καθορίζουν τα όρια**
- α) Βιοηθικό πλαίσιο: διαμορφώνεται από το οντολογικό πλαίσιο αναφοράς
- Χρήση της βιοτεχνολογίας: άσκηση ήθους ελευθερίας:
- Τρία κριτήρια: αλήθεια, αγάπη, ελευθερία. (Μπορεί ο καθηγητής να πάρει πληροφορίες και από το βιβλίο της Γ' Λυκείου που έχει αντίστοιχη διδακτική ενότητα)
- β) Ανθρώπινος προορισμός μαζί με τη συνέργια ανθρώπινης και θείας θέλησης βοηθά στις ανθρώπινες επιλογές
- γ) Η γνώση για τη Θεία πρόνοια και το νόημα του πόνου και της δοκιμασίας στη ζωή
- ε) Η άσκηση του ορθόδοξου ήθους και η διάσωση γνωρισμάτων της ανθρώπινης ύπαρξης γίνεται με την ελεύθερη υποδοχή του Αγίου Πνεύματος στο ανθρώπινο «είναι»

## 3.Αξιολόγηση

- Ερωτήσεις ανοιχτού τύπου
  - Συγκέντρωση ανάλογου υλικού
  - Ανάλυση εργασιών σε διάφορες θεματικές της Βιοηθικής
- Ομαδοσυνεργατικές δραστηριότητες

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- DAY TREVOR, *Γενετική, Από τα πειράματα του Μέντελ έως την κλωνοποίηση*, εκδ. Σαββάλας, Αθήνα 2005.
- FAROUKI NAYLA, *Πίστη και λογική, Η ιστορία μιας παρεξήγησης*, εκδ. Τραυλός, Αθήνα 1997.
- FULLIK ANN., *Μεταμόσχευση οργάνων*, εκδ. Σαββάλας, Αθήνα 2004.
- GONZALEZ-WIPPLER MIG., *Τι συμβαίνει μετά το θάνατο: Επιστημονικές και προσωπικές ενδείξεις επιβίωσης*, εκδ. Αλκυών, Αθήνα 2003.
- HABERMAS JURGEN, *Το μέλλον της ανθρώπινης φύσης, Πίστη και γνώση*, εκδ. Scripta, Αθήνα 2004.
- JACQUARD ALBERT, *Ο άνθρωπος και τα γονίδια του, Μια ανάπτυξη για κατανόηση. Μία μελέτη για στοχασμό*, εκδ. Τραυλός, Αθήνα 1997.
- KELLER EVELYN FOX, *Ο αιώνας του γονιδίου*, εκδ. Τραυλός, Αθήνα 1997.
- Lewis C.S, *Το πρόβλημα του πόνου*, εκδ. Λέκτωρ, Αθήνα 2004.
- MATTEI J.F, *Βιοηθική. Το ανθρώπινο γονιδίωμα*, Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκης, Αθήνα 2003.
- MAYR ERNST, *Αυτή είναι η βιολογία: η επιστήμη του έμβιου κόσμου*, εκδ. Κάτοπτρο, Αθήνα 2005.
- MORGAN SALLY, *Κλωνοποίηση*, εκδ. Σαββάλας, Αθήνα 2004.
- PECK SCOTT M., *Η άρνηση της ψυχής*, εκδ. Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα 1997.
- ROSE STEVEN, *Μονοπάτια της ζωής, Βιολογία, ελευθερία, ντετερμινισμός*, εκδ. Κάτοπτρο, Αθήνα 2005.
- SCHRÖDINGER ERWIN, *Τι είναι ζωή, Πνεύμα και όλη, Αυτοβιογραφικά σκαριφήματα*, εκδ. Τραυλός, Αθήνα 1995.
- TESTANT JAQUES, *Η τεχνητή αναπαραγωγή*, εκδ. Τραυλός, Αθήνα 1996.
- WALKER RICHARD, *Γονίδια και DNA*, εκδ. Σαββάλας, Αθήνα 2005.
- ΑΓΑΛΛΟΠΟΥΛΟΥ-ΖΕΡΒΟΓΙΑΝΝΗ ΠΗΝΕΛΟΠΗ Χ., *Ιατρική υποβοήθηση στην αναπαραγωγή και αστικό δίκαιο*, εκδ. Σάκκουλας, Αθήνα 2002.
- ΑΛΑΧΙΩΤΗ ΣΤΑΜΑΤΗ, *Βιοηθική*, εκδ. Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα 2005.
- ΑΛΕΞΙΑ Γ., *Λόγος περί ζωής και θανάτου – Ιατρική πράξη ως μορφή κοινωνικής αλληλόδρασης στις μονάδες εντατικής θεραπείας*, Αθήνα, Ελληνικά Γράμματα, 2000.

- Βιοτεχνολογία και μέσα μαζικής ενημέρωσης, Αθήνα, Ε.Ι.Ε., 1999.
- ΓΙΑΝΝΑΡΑΣ Χ., *Το αλφαβητάρι της πίστης*, εκδ. Δόμος, Αθήνα 1983.
- ΓΡΙΕΝΕΖΑΚΗ ΜΑΚΑΡΙΟΥ (Αρχιμ.), *Κλωνοποίηση, Ηθικοκοινωνικές και θεολογικές συνιστώσες*, εκδ. Ακρίτας, Αθήνα 2005.
- ΖΗΖΙΟΥΛΑΣ Ι. (Μητρ. Περγάμου), «Από το προσωπεϊόν εις το πρόσωπον. Η συμβολή της πατερικής θεολογίας εις την έννοιαν του προσώπου», στο συλλ. Τόμο *Χαριστήρια εις τιμήν του Μητροπολίτου Χαλκηδόνος Μελίτωνος*, εκδ. Πατριαρχικού Ιδρύματος Πατερικών Μελετών, Θεσσαλονίκη 1977, σσ. 287-323.
- ΖΗΖΙΟΥΛΑΣ Ι. (Μητρ. Περγάμου), «Χριστολογία και ύπαρξη», *Σύναξη* 2/1982, σσ. 9-20.
- ΖΗΖΙΟΥΛΑΣ Ι. (Μητρ. Περγάμου), «Το είναι του Θεού και το είναι του ανθρώπου», *Σύναξη* 37/1991, σσ. 11-36.
- ΖΗΖΙΟΥΛΑΣ Ι. (Μητρ. Περγάμου), *Η κτίση ως Ευχαριστία, Θεολογική προσέγγιση στο πρόβλημα της Οικολογίας*, εκδ. Ακρίτας, Αθήνα 1992.
- Ίνδικτος*, 14/2001, αφιέρωμα «Βιοτεχνολογία και Βιοηθική».
- ΚΑΖΛΑΡΗ ΧΑΡΗ, *Το χρυσό μου παιδί, Τεκνοποίηση με ιατρική υποβοήθηση. Η τεχνική και ο προβληματισμός από την εφαρμογή της στην Ελλάδα*, εκδ. Τραυλός, Αθήνα 1996.
- ΚΑΡΑΚΑΤΣΑΝΗ ΚΩΝ., *Εγκεφαλικός θάνατος. Ταυτίζεται με τον βιολογικό θάνατο του ανθρώπου;*, εκδ. University Studio Press, Θεσσαλονίκη 2001.
- ΚΕΣΣΕΛΟΠΟΥΛΟΥ ΑΝΕΣΤΗ, *Εκ του θανάτου εις την ζωήν. Θεολογική προσέγγιση στις προκλήσεις τη βιοηθικής*, εκδ. Πουρναράς, Θεσσαλονίκη 2003.
- ΚΟΪΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ Γ., *Ηθική θεώρηση των τεχνικών παρεμβάσεων στο ανθρώπινο γονιδίωμα*, εκδ. Σταμούλης, Αθήνα 2003.
- ΚΟΥΝΟΥΓΕΡΗ-ΜΑΝΩΛΕΔΑΚΗ ΕΥΤ., *Τεχνητή γονιμοποίηση και οικογενειακό δίκαιο*, εκδ. Σάκκουλας, Αθήνα 2003.
- ΚΡΙΑΡΗ-ΚΑΤΡΑΝΗ ΙΣΜΗΝΗΣ, *Γενετική τεχνολογία και θεμελιώδη δικαιώματα*, εκδ. Σάκκουλας, Θεσσαλονίκη 1999.
- ΜΑΝΤΖΑΡΙΔΗ Γ., *Χριστιανική Ηθική, Άνθρωπος και Θεός: Άνθρωπος και συνάνθρωπος: Υπαρξιακές και βιοηθικές θέσεις και προοπτικές*, εκδ. Πουρναράς, Θεσσαλονίκη 2004.
- ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ Ε., *Η περί του ανθρώπινου εμβρύου ως ψυχοσωματικής υπάρξεως διδασκαλία της Εκκλησίας και η Χριστολογική θεμελίωσις αυτής*, Αθήναι, 1986.
- ΜΠΟΥΜΗ ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ, *Μεταμοσχεύσεις, Προβληματισμοί-Θεολογική Θεώρηση*, εκδ. Επτάλοφος, Αθήνα 1999.
- ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΧΑΤΖΗΝΙΚΟΛΑΟΥ, αρχιμ, *Ελεύθεροι από το γονιδίωμα*, έκδ. Κέντρο Βιοϊατρικής Ηθικής Δεοντολογίας, Αθήνα 2002.
- ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΧΑΤΖΗΝΙΚΟΛΑΟΥ, *Εφαρμογή της πειραματικής τεχνολογίας σε ανθρώπινα έμβρυα*, Αθήνα, 1996.
- ΝΙΚΟΛΑΟΥ Μητροπ. Μεσογαίας και Λαυρεωτικής, *Αλλήλων μέλη*, έκδ. Κέντρο Βιοϊατρικής ηθικής και Δεοντολογίας, Αθήνα 2005.
- ΠΟΡΤΕΛΑΛΟΥ ΣΤΑΜΑΤΗ, *Διαπολιτισμική Θεολογία, Πρόταση διαθεματικής διδακτικής*, εκδ. Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα 2003.
- Σύναξη* 68/1998, αφιέρωμα: *Διλήμματα Βιοηθικής*
- ΦΑΡΟΥ Φ., *Βάδιζε υγιαίνων, Το νόημα της υγείας και της νόσου*, εκδ. Αρμός, Αθήνα 2003.

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ  
Β' ΤΑΞΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΠΑΛ**

**ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ - ΓΝΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΑΛΛΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ**

**Α. ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΤΕΕ ΣΤΑ ΕΠΑΛ**

Κατά τον προγραμματισμό και τη διδασκαλία των μαθημάτων, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να λάβουν υπόψη τους, ότι στα ΕΠΑΛ έχουν γίνει σημαντικές αλλαγές στα ωρολόγια προγράμματα, σε σχέση με τα αντίστοιχα των ΤΕΕ. Ειδικότερα στα:

**Κοινά Μαθήματα Τομέων Μηχανολόγων και Οχημάτων**

Η Μηχανική Αντοχή διδάσκεται 2 ώρες από 4.



Δεν προβλέπεται μάθημα Πληροφορικής, ούτε Εφαρμογές Η/Υ στη Β' και στη Γ' ΕΠΑΛ. Άρα, πρέπει να καταβάλλεται κάθε προσπάθεια, ώστε να ενσωματωθούν στοιχεία χρήσης Πληροφορικής στα ίδια τα μαθήματα. Για το σκοπό αυτό, συνιστάται η αξιοποίηση του υλικού που έχει δοθεί σε CD από τους Σχολικούς Συμβούλους Μηχανολόγων, τον Οδηγό Τεχνολογικών Θεμάτων στο Ιντερνετ, που υπάρχει στη σελίδα <http://users.sch.gr/kontaxis/LINKS/SMALLGUIDE.htm> και το υλικό επιμόρφωσης στις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών για Μηχανολόγους της σελίδας <http://www.aspete.gr/TEE/index.html>

Στη Γ τάξη δεν προβλέπονται Αγγλικά ειδικότητας. Άρα πρέπει οι καθηγητές όλων των μαθημάτων να αναφέρουν και αγγλικές ονομασίες σε συνήθη συστήματα και εξαρτήματα οχημάτων.

### **Μαθήματα Τομέα Μηχανολογίας**

Ο Σχεδιασμός και Περιγραφή Στοιχείων Μηχανών μετατρέπεται από 3Σ σε 3 Ε

Η Θερμοδυναμική 2 ώρες από 3

Τεχνολογία Κατεργασιών 2Θ+4Ε από 6 Ε

Στοιχεία Ηλεκτρολογίας 2Θ + 3 Ε από 2Θ

### **Νέος Εργαστηριακός Εξοπλισμός**

Σε πολλά σχολεία έχει εγκατασταθεί νέος Εργαστηριακός Εξοπλισμός, ο οποίος περιλαμβάνει μοντέλα, προσομοιώσεις συστημάτων, κινούμενες διαφάνειες και άλλο εκπαιδευτικό εξοπλισμό. Το μεγαλύτερο μέρος αυτού του εξοπλισμού, όπως τα μοντέλα, οι κινούμενες διαφάνειες και οι προσομοιώσεις (εκτός από τις ασκήσεις βλαβών και ρυθμίσεων) απευθύνονται στο θεωρητικό και όχι στο εργαστηριακό μέρος των μαθημάτων. Για αυτό το λόγο, αν η θεωρία και το εργαστήριο δεν διδάσκονται από τον ίδιο εκπαιδευτικό, όπως πρέπει να γίνεται, τότε ο εκπαιδευτικός που διδάσκει θεωρία πρέπει να διευκολύνεται ώστε να τη διδάσκει στο εργαστήριο ή να μεταφέρει μοντέλα στην αίθουσα διδασκαλίας ή έστω να αξιοποιεί το εργαστήριο στις επαναλήψεις.

## **B. ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ**

Επισημαίνεται ότι οι μαθητές της Β' ΕΠΑΛ έχουν διδαχθεί στην Α' τάξη βασικά κεφάλαια θεωρητικών γνώσεων που άπτονται αντικειμένων των τεχνολογικών μαθημάτων της Β' τάξης. Για αυτό το λόγο επισυνάπτεται η όλη των μαθημάτων Φυσικής και Χημείας της Α' τάξης ΕΠΑΛ, προκειμένου να διευκολυνθούν οι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν τεχνολογικά μαθήματα, ώστε να λάβουν υπόψη τους τις γνώσεις που έχουν διδαχθεί ήδη οι μαθητές στα γενικά μαθήματα.

Τα κυριότερα θέματα τα οποία έχουν διδαχθεί οι μαθητές στην Α' ΕΠΑΛ στα παραπάνω μαθήματα και αφορούν στα τεχνολογικά μαθήματα της Β τάξης ΕΠΑΛ είναι:

### **ΦΥΣΙΚΗ Α' ΕΠΑΛ (3 ώρες / εβδομάδα)**

Μονόμετρα και διανυσματικά μεγέθη

Διεθνές Σύστημα Μονάδων - Μέτρηση μηκών, εμβαδού, όγκου

Μάζα και πυκνότητα

#### **1.1 Ευθύγραμμη κίνηση**

Προσδιορισμός θέσης ενός σώματος (με σύστημα συντεταγμένων)

Μετατόπιση, ταχύτητα σε ευθύγραμμη κίνηση (ομαλή, ομαλά μεταβαλλόμενη)

#### **1.2 Δυναμική**

Η έννοια της δύναμης, μέτρηση, σύνθεση συγγραμμικών δυνάμεων

Οι νόμοι του Νεύτωνα

1<sup>ος</sup> Νόμος: «Αν η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα είναι μηδέν, τότε το σώμα ή ηρεμεί ή κινείται ευθύγραμμα και ομαλά»

2<sup>ος</sup> Νόμος:  $F=m \cdot a$

Η έννοια του βάρους  $B=m \cdot g$

Η έννοια της μάζας

Ελεύθερη πτώση σωμάτων και εξισώσεις

Μήκος φρεναρίσματος και απόσταση ασφαλείας

#### **1.3 Δυναμική στο επίπεδο**

Τρίτος Νόμος του Νεύτωνα - Νόμος Δράσης - Αντίδρασης

Σύνθεση δυνάμεων στο επίπεδο (με παραλληλόγραμμα, αναλυτικά για  $90^\circ$  .

Ανάλυση σε συνιστώσες

Σύνθεση πολλών ομοεπίπεδων δυνάμεων (αναλυτικά)

Ισορροπία ομοεπίπεδων δυνάμεων ( $\Sigma F_x=0$ ,  $\Sigma F_y=0$ )

Νόμος τριβής  $T=\mu N$

Οριζόντια βολή

Ο Δεύτερος νόμος του Νεύτωνα σε διανυσματική και αλγεβρική μορφή

Ομαλή κυκλική κίνηση μεταξύ των οποίων  $v=2\pi r/T$  και συχνότητα  $f=1/T$ , γωνιακή ταχύτητα  $\omega=2\pi/T$  και  $v=\omega R$ , κεντρομόλος επιτάχυνση  $a_c=v^2/R$

Κεντρομόλος δύναμη:  $F=mv^2/R$  με εύστοχα παραδείγματα με βάση την κίνηση του αυτοκινήτου

#### **1.4 Βαρύτητα**

##### **2.1 Διατήρηση ορμής**

Εσωτερικές και εξωτερικές δυνάμεις

Το φαινόμενο της κρούσης

Η έννοια της ορμής  $J=mv$

Η δύναμη και η μεταβολή της ορμής  $F=(J_{\text{τελ}} - J_{\text{αρχ}}) / \Delta t$   
Διατήρηση της ορμής  $J_{\text{ολ}}(\text{τελ})=J_{\text{ολ}}(\text{αρχ})$

## 2.2 Διατήρηση της μηχανικής ενέργειας

Η έννοια του έργου  $W_B=F \cdot x$

Έργο βάρους και μεταβολή της κινητικής ενέργειας  $W_F=Bh$  ή  $W_F=mgh$  και αναφέρει «Η μεταβολή της κινητικής ενέργειας ενός σώματος είναι ίση με το αλγεβρικό άθροισμα των έργων των δυνάμεων που δρουν πάνω του ή, ισοδύναμα, είναι ίση με το έργο της συνισταμένης δύναμης  $\Delta K = \Sigma W_F = W_{F(\text{ολ})}$ »

Δυναμική ενέργεια  $U=mgh$  και  $U_1-U_2=mgh_1-mgh_2=W_{B(1-2)}$

Μηχανική ενέργεια  $E=K+U$

Ισχύς  $P=W/t$  και  $P=F \cdot v$

Διατήρηση της μηχανικής ενέργειας στην οριζόντια βολή

Η τριβή και η μηχανική ενέργεια

## ΧΗΜΕΙΑ Α' ΕΠΑΛ (2 ώρες / εβδομάδα)

ΣΤΟΙΧΕΙΟΜΕΤΡΙΑ (Ατομική - μοριακή μάζα, mol κλπ)

Στο ίδιο Κεφάλαιο, στις σελ. 137 - 140, υπάρχει πολύ καλή παρουσίαση των:

Καταστατική εξίσωση των αερίων, Νόμος Boyle ( $P \cdot V = \text{σταθερό όταν } n, T \text{ σταθερά}$ ), Νόμος Charles ( $V \sim T$  όταν  $n, P$  σταθερά), Νόμος του Gay Lussac ( $P \sim T$  όταν  $n, V$  σταθερά)

## ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ Β' ΕΠΑΛ

Επίσης επισημαίνουμε ότι στη Β' τάξη ΕΠΑΛ οι μαθητές διδάσκονται 3 ώρες Φυσική και 1 ώρα Χημεία ανά εβδομάδα.

Η Φυσική επικεντρώνεται σε θέματα ηλεκτρισμού μεταξύ των οποίων Νόμος του Ohm, Ενέργεια και Ισχύς, ενώ στις εργαστηριακές ασκήσεις προβλέπεται η χρήση Αμπερομέτρου και Βολτομέτρου. (Το αναλυτικό Πρόγραμμα Φυσικής Β' ΕΠΑΛ βρίσκεται στη Διεύθυνση: [http://dide.kil.sch.gr/Nomoi/va85045\\_30-07-07.pdf](http://dide.kil.sch.gr/Nomoi/va85045_30-07-07.pdf))

Η Χημεία στη Β' τάξη των ΕΠΑΛ αποτελείται από 5 Κεφάλαια τα οποία αναφέρονται σε θέματα οργανικής χημείας.

Στο Δεύτερο Κεφάλαιο, μετά τα εισαγωγικά για την Οργανική Χημεία, δηλαδή στην αρχή σχετικά του διδακτικού έτους, οι μαθητές μαθαίνουν για το Πετρέλαιο και τους Υδρογονάνθρακες.

-Στην Ενότητα Πετρέλαιο - Καύσιμα υπάρχει παράγραφος για τα είδη βενζίνης, το φαινόμενο της καύσης, τα καύσιμα.

-Στην Ενότητα Καυσαέρια και Καταλύτες αυτοκινήτων στόχος του αναλυτικού προγράμματος είναι: να αναφέρει ο μαθητής για τη σύσταση των καυσαερίων των αυτοκινήτων και τον ρόλο τους στη ρύπανση του περιβάλλοντος και να αναφέρει και να επεξηγήσει τον ρόλο των καταλυτών των αυτοκινήτων στη μείωση των ρύπων.

Καλό είναι οι εκπαιδευτικοί να προμηθευθούν και τα αντίστοιχα βιβλία των παραπάνω μαθημάτων ώστε να τα συμβουλευτούν οι ίδιοι.

## **ΜΑΘΗΜΑ : «ΜΗΧΑΝΙΚΗ - ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ» (2Θ)**

**Β' ΕΠΑΛ (Τομέων Μηχανολογίας και Οχημάτων)**

### **ΓΕΝΙΚΟΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Οι γενικοί σκοποί του μαθήματος έχουν ως στόχο να δώσουν στους μαθητές τη δυνατότητα:

- α) Να κατανοήσουν τις σπουδαιότερες έννοιες, νόμους και θεωρήματα της Μηχανικής και της Αντοχής των Υλικών.
- β) Να κατανοήσουν την πρακτική σημασία τους μέσα από παραδείγματα εφαρμογών τους.
- γ) Να γνωρίσουν τις μονάδες μέτρησης των κυριότερων μεγεθών και να εξοικειωθούν στη χρήση τους.
- δ) Να βρίσκουν τιμές βασικών μεγεθών της Μηχανικής και της Αντοχής των Υλικών σε πολύ απλές περιπτώσεις κατασκευών.
- ε) Να αποκτήσουν την υποδομή για περαιτέρω εμβάθυνση και επέκταση των γνώσεων σε θέματα που θα συναντήσουν κατά την μελλοντική άσκηση του επαγγέλματός τους (δια βίου εκπαίδευση).

### **ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Συνιστάται στους διδάσκοντες το μάθημα να συμβουλευθούν, εκτός του ορισθέντος από το ΥΠΕΠΘ διδακτικού εγχειριδίου, τα αναφερόμενα κατωτέρω βιβλία, που χρησιμοποιήθηκαν ως διδακτικά εγχειρίδια στο παρελθόν. Τούτο είναι αναγκαίο, επειδή δεν υπάρχει πλήρης ταύτιση του προγράμματος σπουδών με τα περιεχόμενα του ορισθέντος βιβλίου. Αναφορά στις παραγράφους των βιβλίων αυτών θα συναντά ο διδάσκων στη στήλη των οδηγιών του πίνακα που ακολουθεί.

1. ΜΗΧΑΝΙΚΗ (Γεωργίου Γκρος-Λαζάρου Λαζαρίδη) - Ίδρυμα Ευγενίδη (Χρησιμοποιήθηκε στο παρελθόν για την διδασκαλία του μαθήματος στην Α' τάξη των ΤΕΛ). Στις παρούσες οδηγίες σημειώνεται ως ❶.
2. ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ (Γεωργίου Γκρος) - Ίδρυμα Ευγενίδη (Χρησιμοποιήθηκε στο παρελθόν για την διδασκαλία του μαθήματος στην Β' τάξη του Μηχανολογικού Τομέα των ΤΕΛ). Στις παρούσες οδηγίες σημειώνεται ως ❷.
3. ΜΗΧΑΝΙΚΗ - ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ Ι - Ο.Ε.Δ.Β. (Χρησιμοποιήθηκε στο παρελθόν για την διδασκαλία του μαθήματος στην Α' τάξη του 1<sup>ου</sup> Κύκλου της ειδικότητας Κτιριακών Έργων του Τομέα Κατασκευών των ΤΕΕ). (Συνιστάται ιδιαίτερος!). Στις παρούσες οδηγίες σημειώνεται ως ❸.

Πέραν των ανωτέρω βιβλίων, καλό είναι ο διδάσκων να έχει υπόψη και το βιβλίο της Φυσικής της Α' Λυκείου, δεδομένου ότι τούτο καλύπτει εν μέρει κάποιες ενότητες του μαθήματος. Να τονισθεί μάλιστα στους μαθητές ότι κατά καιρούς θα τους συνιστά να ξαναδιαβάσουν επλεκτικά κάποιες ενότητες του. Οι συστάσεις προς τους μαθητές για μελέτη από το βιβλίο αυτό θα σημειώνονται στις παρούσες οδηγίες με το σύμβολο ❹. Παράλληλα, καλό είναι να υποδειχθεί και στον διδάσκοντα το μάθημα της Φυσικής στην Α' ΕΠΑΛ, ότι πρέπει να επιδείξει ιδιαίτερη προσοχή κατά την διδασκαλία των κεφαλαίων 1.2, 1.3 και 2.2 του διδακτικού εγχειριδίου, επειδή οι παρεχόμενες σε αυτά γνώσεις θα διευκολύνουν σημαντικά τους μαθητές στη Β' τάξη στο μάθημα της Μηχανικής-Αντοχής Υλικών.

Ομοίως, στα ΕΠΑΛ πρέπει να υπάρχει συνεργασία με τον Μαθηματικό του τμήματος που διδάσκεται η Μηχανική, ώστε να καλύπτονται τα γνωστικά κενά των μαθητών. Ιδιαίτερως, πρέπει να ζητηθεί από τον Μαθηματικό η επανάληψη των βασικών τριγωνομετρικών αριθμών, με βάση το ορθογώνιο τρίγωνο. Πάντως, τόσο στα ΕΠΑΛ, όπου υπάρχει Μαθηματικός, όσο και στις ΕΠΑΣ, όπου δεν υπάρχει, καλό είναι ο διδάσκων να αφιερώνει λίγο χρόνο στην κάλυψη των κενών που έχουν οι μαθητές στα Μαθηματικά. Κυρίως θα πρέπει να επιμείνουμε ώστε όλοι οι μαθητές να λύνουν τις ασκήσεις που δίνονται στο σχολείο. Ο καθηγητής πρέπει, ιδιαίτερα στις αρχές της σχολικής χρονιάς, να αφιερώνει αρκετό χρόνο σε αυτή τη διαδικασία και να περνάει από κάθε μαθητή, ώστε να τον βοηθάει να ξεπερνάει στην πράξη την αδυναμία του στις μαθηματικές πράξεις και τελικά να λύνει ο ίδιος ο μαθητής την άσκηση, βιώνοντας ίσως για πρώτη φορά την επιτυχία.

#### **ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ**

Στο αναφερόμενο κατωτέρω πρόγραμμα σπουδών, προστέθηκαν τρεις επί πλέον στήλες. Η τρίτη, κατά σειρά, παραπέμπει στον προτεινόμενο αριθμό διδακτικών ωρών, η τέταρτη στις σελίδες του ορισθέντος διδακτικού εγχειριδίου των Ν. Ροζάκου-Π. Σπυρίδωνος-Δ. Παπαγεωργίου και η πέμπτη περιέχει οδηγίες που πρέπει να έχει υπόψη ο διδάσκων κατά την διδασκαλία της αντίστοιχης ενότητας. Στο σημείο αυτό, θέλουμε να επισημάνουμε ότι η αναφορά στο πρόγραμμα σπουδών και όχι στο διδακτικό εγχειρίδιο, πρέπει να αποτελεί την βάση για την διδασκαλία όλων των εννοιών του μαθήματος. Επίσης, πρέπει να σημειώσουμε ότι οι προβλεπόμενες για την διδασκαλία του μαθήματος ώρες είναι ανεπαρκείς για την επαρκή κάλυψη της διδακτέας ύλης. Κρίνουμε, όμως, αναγκαίο, να τονίσουμε ότι ο διδάσκων οφείλει να την καλύψει ολόκληρη, έστω και περιληπτικά. Επομένως, από την αρχή του σχολικού έτους πρέπει να καταβάλλεται κάθε δυνατή προσπάθεια για μη απώλεια διδακτικών ωρών και, να συνιστάται στους αδύνατους μαθητές η παρακολούθηση της ΠΔΣ του μαθήματος. Για την επιτυχία του προγράμματος της ΠΔΣ είναι αναγκαία η συνεργασία των δύο διδασκόντων (στην ΠΔΣ και στο κανονικό σχολικό πρόγραμμα). Επίσης, πρέπει ο εκπαιδευτικός της ΠΔΣ να συνειδητοποιήσει ότι η ΠΔΣ δεν είναι φροντιστήριο, αλλά πεδίο αξιοποίησης όλων των δυνατοτήτων της παιδαγωγικής για την προσέγγιση της ύλης με εξατομικευμένη διδασκαλία, προσαρμοσμένη στις ανάγκες κάθε μαθητή. Σημειώνουμε ότι στην ΠΔΣ δεν εξαντλούμε την ύλη, αλλά επιμένουμε σε σημαντικά σημεία του μαθήματος, με πολλαπλές διδακτικές πρακτικές, ώστε να διευκολύνουμε και τους αδύναμους μαθητές.

Διαδικτικές Ενότητες	Διαδικτικοί στόχοι (Οι μαθητές -τριες)	Χρες	Σελίδες	Οδηγίες
<b>A. ΜΗΧΑΝΙΚΗ</b> <b>1. Εισαγωγή.</b> 1.1 Σκοποί της Μηχανικής 1.2 Συνοπτική αναφορά στις βασικές έννοιες	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να κατανοήσουν τη χρησιμότητα του μαθηματος.</li> <li>• Να γνωρίσουν τις βασικές έννοιες της Αντοχής των Υλικών.</li> </ul>	1	vii, viii, 19	<p>Πριν αρχίσει η διδασκαλία του Κεφαλαίου ο διδάσκων πρέπει να εισηγηθεί στους μαθητές ότι έχουν διδαχθεί στην Γ' Γυμνασίου πώς:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Οι δυνάμεις προκαλούν μεταβολή στην ταχύτητα ή και παραμόρφωση των σωμάτων.</li> <li>• Η επιμήκωση του ελατηρίου είναι ανάλογη με τη δύναμη που ασκείται σε αυτό.</li> <li>• Η δύναμη είναι διανυσματικό μέγεθος</li> <li>• Πρόθεση δυνάμεων με την ίδια διεύθυνση και με διαφορετικές διευθύνσεις</li> <li>• Νόμοι του Νεύτωνα <math>F=ma</math>, δράση και αντίδραση κλπ.</li> <li>• Πίεση <math>P=F/A</math></li> </ul> <p>ενώ στην Α' Λυκείου έμαθαν:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να συνθέτουν δύο ή περισσότερες δυνάμεις στο επίπεδο</li> <li>• να αναλύουν δυνάμεις σε συνιστώσες</li> <li>• την συνθήκη ισορροπίας ομοεπίπεδων δυνάμεων</li> <li>• να υπολογίζουν την τριβή ολίσθησης</li> </ul>
<b>2. Δυνάμεις</b> 2.1 Πώς αντιλαμβανόμαστε τη λέξη δύναμη. Λίγη επرمολογία. Παραδείγματα δυνάμεων από τη φύση και τη σύγχρονη καθημερινότητα. Αποτελέσματα της δράσης τους. 2.2 Ταξινόμηση παραδειγμάτων, είδη δυνάμεων [(α) την προέλευση-βαρυτικές, ηλεκτρομαγνητικές, ατομικές, μωικές, μεταβολής ορμής (β) ως προς το αποτέλεσμα-επιβράδυνσης, επιτάχυνσης, παραμόρφωσης], Ορισμός. 2.3 Χαρακτηριστικά των δυνάμεων με παραδείγματα. Οι δυνάμεις είναι διανύσματα. Πώς τις μετράμε (πρακτικά). Μονάδες μέτρησης. Πώς τις σχεδιάζουμε, συμβολικά. Κλίμακες σχεδίασης. Εξίσωση στη σχεδίαση των δυνάμεων υπό κλίμακα. Παραδείγματα ομοεπίπεδων, συγγραμμικών,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να κατανοήσουν την έννοια της δύναμης.</li> <li>• Να περιγράψουν τα αποτελέσματα της δράσης των δυνάμεων.</li> <li>• Να ταξινομήν τις δυνάμεις ως προς την προέλευση και τα αποτελέσματά τους.</li> <li>• Να διακρίνουν τις δυνάμεις ανάλογα με την προέλευση και τα αποτελέσματά τους</li> </ul>	1	23-24	<p>☑ 1.2.1-1.3.2            Ⓛ 1.2            Ⓛ 1.1</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά των δυνάμεων.</li> <li>• Να σχεδιάζουν δυνάμεις υπό κλίμακα.</li> <li>• Να αναγνωρίζουν σε απλά παραδείγματα και μηχανολογικές εφαρμογές ομοεπίπεδες, συγγραμμικές, συντρέχουσες και ταχούδες</li> </ul>	2	25	<p>☑ 1.2.1            Ⓛ 1.2            Ⓛ 1.2-1.3-1.4-2.1</p> <p>Να τονισθεί η μονάδα της δύναμης (N), και το σύνθηδες</p>

συντρεχουσών και τυχουσών, δυνάμεων. Ορισμοί.	δυνάμεις. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να ορίζουν πότε οι δυνάμεις είναι ομοεπίπεδες, συγγραμμικές, συντρέχουσες και τυχούσες.</li> <li>• Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης των δυνάμεων και τις μεταξύ τους σχέσεις.</li> </ul>			πολλαπλαστικό της (daN).
2.4 Συνισταμένη (δύο δυνάμεων) και συνιστώσες (μιας δύναμης παραδείγματα από τη καθημερινότητα. Ορισμοί. Υπολογισμός της συνισταμένης και των συνιστωσών δύο δυνάμεων με γραφική μέθοδο (παράλληλογράμμο). Παρουσίαση του τρόπου κατασκευής του παραλληλογράμμου των δυνάμεων. Εφαρμογές από τους μαθητές.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να συνθέτουν γραφικά δύο δυνάμεις.</li> <li>• Να αναλύουν μία συνισταμένη σε δύο συνιστώσες δυνάμεις γραφικά.</li> <li>• Να περιγράφουν τις έννοιες και τις διαφορές μεταξύ συνισταμένης και συνιστωσών δυνάμεων.</li> </ul>	2	26-29	<ul style="list-style-type: none"> <li>ⓐ 1.2.2</li> <li>ⓑ 1.3</li> <li>ⓒ 2.2-3-2.41</li> </ul> <p>Πρέπει να αναφερθεί ο τρόπος κατασκευής του παραλληλογράμμου των δυνάμεων και του δυναμοπολογώνου, επειδή δεν υπάρχει σχετική αναφορά στο βιβλίο. Οι σημειωμένες αποδείξεις στις υποσημειώσεις των σελίδων 26 και 27 να μη διδαχθούν. Ασκήσεις βιβλίου (σελ.34) 1 και 2 (μόνο γραφικά) και 4 (υπολογιστικά-όχι η γωνία)</p>
2.5 Στοιχεία τριγωνομετρίας. Τα βασικά τριγωνομετρικά μεγέθη.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να γνωρίζουν και να εφαρμόζουν τα απλά τριγωνομετρικά μεγέθη.</li> </ul>		14-15	Στα ΕΠΑΛ να διδαχθούν από τον Μαθηματικό στην ώρα των Μαθηματικών. Στις ΕΠΑΣ ο δάσκαλος να τα διδάξει παράλληλα με την ύλη.
2.6 Υπολογισμός της συνισταμένης δύο δυνάμεων και των ορθών συνιστωσών μιας δύναμης με την αναλυτική μέθοδο. Παραδείγματα (μερικά ίδια με εκείνα της γραφικής μεθόδου). Εφαρμογές.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να υπολογίζουν τη συνισταμένη δύο δυνάμεων και τις ορθές συνιστώσες μιας δύναμης αναλυτικά.</li> </ul>	2	28-29 55-57	<ul style="list-style-type: none"> <li>ⓐ 1.2.2-1.3.3-1.3.4</li> <li>ⓑ 1.2-1.3</li> <li>ⓒ 2.4-2.5</li> </ul> <p>Η εφαρμογή της αναλυτικής μεθόδου να γίνει μόνο με δύο δυνάμεις. 'Ασκηση βιβλίου 1 (σελ.72)</p>
<b>3. Ροπή</b> 3.1 Περιπτώσεις που εμφανίζονται ή χρησιμοποιούνται ροπές δυνάμεων στην καθημερινή ζωή (μοχλοί, πεντάλ ποδηλάτου). Με βάση τα παραδείγματα των προηγούμενων περιπτώσεων προσδιορισμός της έννοιας της ροπής. Αποτέλεσμα της δράσης της ροπής. 3.2 Η ροπή είναι διανυσματικό μέγεθος. Ορισμός. Μονάδες μέτρησης.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να ορίζουν την έννοια της ροπής.</li> <li>• Να αναφέρουν παραδείγματα από την καθημερινότητα και απλές μηχανολογικές εφαρμογές εφαρμογής της έννοιας της ροπής</li> <li>• Να αναγνωρίζουν τα αποτελέσματα της ανάπτυξης μιας ροπής σε απλές μηχανολογικές εφαρμογές.</li> <li>• Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης της ροπής και τις μεταξύ τους σχέσεις.</li> </ul>	1	37-38	<ul style="list-style-type: none"> <li>ⓐ 1.4 (μέχρι τις 2 πρώτες γραμμές σελ.11)</li> <li>ⓑ 4.1</li> </ul> <p>Στο κεφάλαιο αυτό θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία, γιατί η έννοια της ροπής είναι πολύ βασική και δεν κατανοείται εύκολα από τους μαθητές. Παραδείγματα μπορούν να αναφερθούν από τη θέση του πόμολου της πόρτας, το ποδήλατο, το κιάλιτο ταχυτήτων, τους μοχλούς κλπ. Να τονισθεί ιδιαίτερα η σχέση που δίνει το μέτρο της ροπής <math>M=F \cdot l</math> και η μονάδα της ροπής N m (και το πολλαπλαστικό της daN m).</p>
3.3 Παραδείγματα εφαρμογών. Εφαρμογές από τους μαθητές.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να υπολογίζουν τη ροπή δυνάμεις, ή των στοιχείων που την προσδιορίζουν, σε απλές εφαρμογές.</li> </ul>	2	39-40	<p>Το Παράδειγμα της σελίδας 39 διδάσκεται μόνο με την αναλυτική μέθοδο. Τα Παραδείγματα 1ο και 2ο (σελίδες 42-43) παραλείπονται. Η άσκηση του βιβλίου 1 παραλείπεται.. Ο Πίνακας 2.3β παραλείπεται. Η άσκησή του θάκη είναι στο τέλος του βιβλίου. ⓐ 1.9 Ασκήσεις 3, 4, 5, 7 (έως 1.9ζ) (τα κρ σε όλες τις ασκήσεις του βιβλίου αυτού να δίνονται ως daN και τα cm να</p>

<p><b>4 Δράση αντίδραση - σχεδίαση δυνάμεων σε φορείς</b>  4.1 «Όπου υπάρχει η δράση υπάρχει και η αντίδραση». Σοφίτηση μέσα από παραδείγματα του αζώματου αυτού της Μηχανικής. Έμφαση στα σημεία εφαρμογής των δύο δυνάμεων.</p> <p>4.2 Σχεδίαση δυνάμεων δράσης ή αντίδρασης σε σώματα που αλληλεπιδρούν. Παραδείγματα από μηχανολογικές εφαρμογές (πχ. αξονας με τροχαλία).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να ορίζουν την έννοια της δράσης - αντίδρασης.</li> <li>• Να αναγνωρίζουν τα αποτελεσματικά των δυνάμεων δράσης-αντίδρασης.</li> <li>• Να αναφέρουν παραδείγματα από την καθημερινότητα και απλές μηχανολογικές εφαρμογές.</li> <li>• Να βρίσκουν και να διακρίνουν τα σημεία εφαρμογής τους.</li> <li>• Να σχεδιάζουν τις δυνάμεις δράσης και αντίδρασης σε απλές μηχανολογικές εφαρμογές.</li> </ul>	<p>1</p> <p>31</p>	<p>μετατρέπονται σε m).</p> <p>Ⓞ 1.3.1</p> <p>Ⓞ 1.6, Άσκηση 1.9.7 (δευτέρο ερώτημα)</p>
<p><b>5. Σύνθεση, ανάλυση και ισορροπία δυνάμεων</b></p> <p>5.1 Συνισταμένη περισσότερων των δύο συνεπίπεδων συντρεχουσών δυνάμεων, με παραδείγματα. Υπολογισμός συνισταμένης συντρεχουσών, γραφικά (μέθοδος δυναμοπολυγώνου) και συνθήκη ισορροπίας τους.</p> <p>Παραδείγματα. Εφαρμογές από τους μαθητές.</p> <p>5.2 Συνθήκη ισορροπίας σωμάτων υπό την επίδραση τριών συνεπίπεδων δυνάμεων, γραφικά. Παραδείγματα. Εφαρμογές από τους μαθητές.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να συνθέτουν περισσότερες από δύο συντρεχουσές δυνάμεις γραφικά.</li> <li>• Να αναφέρουν και να αναλύουν τη συνθήκη ισορροπίας συντρεχουσών δυνάμεων.</li> <li>• Να ελέγχουν την ισορροπία τριών συνεπίπεδων δυνάμεων γραφικά.</li> </ul> <p>3</p>	<p>53-54 60-61</p>	<p>Ⓞ 1.3.5, 1.3.6 (μόνο γραφικά)</p> <p>Ⓞ 2.3</p> <p>Η παράγραφος <b>3.9 είναι πολύ σημαντική</b> και συνιστάται στον διδάσκοντα να δώσει και δικές του ασκήσεις στους μαθητές. Να τονισθεί ότι οι τύποι <math>\Sigma F=0</math> και <math>\Sigma M=0</math> είναι στην ουσία οι τύποι της ισορροπίας, που μας δίνουν τη δυνατότητα να βρούμε τις δυνάμεις στήριξης.</p> <p>Το αναφερόμενο στις δύο τελευταίες γραμμές της σελίδας 69 δεν είναι ακριβές. Το σωστό είναι: «Η πρώτη συνθήκη αποκλείει τη μεταφορική κίνηση με επιτάχυνση και η δεύτερη την περιστροφική με γωνιακή επιτάχυνση». Στο σημείο αυτό μπορούμε να προσθέσουμε στους μαθητές ότι: 1) Όταν <math>\Sigma F=0</math> και <math>\Sigma M=0</math> το στερεό σώμα ή ισορροπεί ή κινείται ευθύγραμμα ομαλά. 2) Στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση έχουμε πάντοτε <math>\Sigma F=0</math>, γιατί μετά από τον δυνάμεων που εφαρμόζονται στο κινούμενο σώμα υπάρχει και η τριβή.</p> <p>Να τονισθεί στους μαθητές, επειδή δεν αναφέρεται στο βιβλίο, ότι το σημείο εφαρμογής της συνισταμένης πρέπει να υπολογίζεται βρίσκοντας τις ροπές ως προς ένα από τα δύο άκρα της ράβδου. Σελ. 72-73 Ασκήσεις 1, 2, 4 (μόνο γραφικά), 6.</p>
<p>5.3 Έρεση συνισταμένης παράλληλων δυνάμεων γραφικά.</p> <p>5.4 Συνισταμένη περισσότερων (τριών το πολύ στα παραδείγματα) συνεπίπεδων μη συντρεχουσών μη παράλληλων δυνάμεων γραφικά. Παραδείγματα. Εφαρμογές από τους μαθητές.</p> <p><b>6. Κέντρο βάρους, ευστάθεια</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να υπολογίζουν τη συνισταμένη παράλληλων δυνάμεων γραφικά.</li> <li>• Να υπολογίζουν τη συνισταμένη τριών συνεπίπεδων μη συντρεχουσών μη παράλληλων δυνάμεων γραφικά</li> <li>•</li> </ul> <p>1</p> <p>1</p>	<p>58-59, 60</p> <p>61-62</p>	<p>Ⓞ 4.1</p>

<p>6.1 Τι είναι το κέντρο βάρους και η σημασία του στις τεχνικές εφαρμογές. Παραδείγματα κέντρου βάρους σωμάτων με απλό γεωμετρικό σχήμα.</p> <p>6.2 Τι είναι το κεντροειδές. Παραδείγματα Κεντροειδές απλών γραμμών και επιφανειών.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να ορίζουν τις έννοιες του κέντρου βάρους και της ευστάθειας.</li> <li>• Να γνωρίζουν τη χρησιμότητα του προσδιορισμού του ΚΒ στις κατασκευές.</li> <li>• Να προσδιορίζουν το ΚΒ απλών γεωμετρικών στερεών.</li> <li>• Να ευρίσκουν το κεντροειδές γραμμών και επιφανειών απλών γεωμετρικών σχημάτων.</li> <li>• Να ορίζουν την έννοια του κεντροειδούς.</li> </ul>	<p>1</p>	<p>77-78 79-83</p>	<p>Στο κεφάλαιο αυτό πρέπει να δοθούν παραδείγματα για τη σημασία του κέντρου βάρους. Στόχος μας είναι, πριν αρχίσουμε τη διδασκαλία του κεφαλαίου, να κατανοήσουν οι μαθητές ότι η εύρεση του κέντρου βάρους μπορεί να είναι κυρίως μια μαθηματική διαδικασία, η σημασία του όμως είναι πολύ σημαντική για την ισορροπία του σώματος. Το Παράδειγμα της σελίδας 79 και η αντίστοιχη άσκηση 1 του βιβλίου παραλείπονται. Δεν θα ζητηθεί η απομνημόνευση των μαθηματικών τύπων εύρεσης του κεντροειδούς των αναφερόμενων γεωμετρικών σωμάτων. Οι περιπτώσεις των σελ. 84-86 παραλείπονται. Να λυθεί η άσκηση 3 (σελ.92) μόνο με την γραφική μέθοδο.</p>
<p>6.3 Είδη ισορροπίας και ευστάθεια μέσα από παραδείγματα. Η σημασία τους στις τεχνικές εφαρμογές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να εξηγούν και να διακρίνουν τα είδη ισορροπίας και να εξηγούν την έννοια της ευστάθειας.</li> <li>• Να αναγνωρίζουν το είδος ισορροπίας σε απλές εφαρμογές.</li> <li>• Να χαρακτηρίζουν από πλευράς ευστάθειας απλές περιπτώσεις εφαρμογών.</li> </ul>	<p>1</p>	<p>89-90</p>	<p>Μια καλή και ενδιαφέρουσα για τους μαθητές πηγή παραδειγμάτων είναι το αποκίνητρο. Μπορεί να γίνει συζήτηση, για παράδειγμα, για ποιο λόγο θέλουμε να είναι το κέντρο βάρους χαμηλά.  <b>Φ</b> 6.6 Μπορεί να λυθεί στην τάξη το αναφερόμενο λυμένο παράδειγμα (σελ. 92-93)</p>
<p><b>7. Τριβή</b>  7.1 Δυνάμεις τριβής γενικά (π.χ. επιβραδυνόμενη κίνηση σωμάτων σε ρευστά, ακινητά σώματος σε κεκλιμένο επίπεδο). Που οφείλεται η τριβή. Αποτελέσματα δυνάμεων τριβής στην καθημερινότητα και στις τεχνικές εφαρμογές.</p> <p>7.2 Στατική τριβή, κινηματική τριβή και τριβή ολίσθησης. Παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος των δυνάμεων τριβής (π.χ. η φύση των επιφανειών, η κάθετη δύναμη). Παραδείγματα.</p> <p>7.3 Μαθηματική έκφραση (<math>T=Fs\eta</math>). Εφαρμογές.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να ορίζουν την έννοια της τριβής.</li> <li>• Να αιτιολογούν τη συμπεριφορά στην κίνηση των σωμάτων που οφείλεται στην τριβή.</li> <li>• Να αναφέρουν τα αποτελέσματα της τριβής σε απλές καθημερινές εφαρμογές.</li> <li>• Να αναφέρουν τεχνικές εφαρμογές με θετική συμβολή της τριβής.</li> <li>• Να ορίζουν και να διακρίνουν τη διαφορά μεταξύ στατικής, κινηματικής και τριβής ολίσθησης.</li> <li>• Να περιγράφουν τους παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος των δυνάμεων τριβής.</li> <li>• Να αναφέρουν το μαθηματικό τύπο υπολογισμού της τριβής και τη σημασία των συμβόλων του τύπου.</li> <li>• Να υπολογίζουν την τριβή σε απλές εφαρμογές.</li> <li>• Να αναφέρουν τους τρόπους μείωσης της τριβής.</li> <li>• Να ορίζουν την έννοια του συντελεστή τριβής και πως αυτός μεταβάλλεται.</li> <li>• Να αναγνωρίζουν τα αποτελέσματα της τριβής σε απλές μηχανολογικές κατασκευές.</li> </ul>	<p>2</p>	<p><b>Φ</b> 1.3.7, 2.2.8  Η παράγραφος 14.3 να διδαχθεί περιληπτικά.  Να δοθεί στους μαθητές μια απλή άσκηση υπολογισμού της τριβής.  Η άσκηση 1 (σελίδα 417) να λυθεί από τον διδάσκοντα στην τάξη.</p>	
<p>7.4 Τρόποι μείωσης ή αύξησης της τριβής.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναφέρουν τους τρόπους μείωσης της τριβής.</li> </ul>	<p>375-383</p>		

<p>7.5 Η τριβή κύλισης. Η σημασία της τριβής κύλισης. Παραδείγματα. Κατανόηση του φαινομένου της τριβής κύλισης. Παράγοντες που την επηρεάζουν.</p> <p>7.6 Σύγκριση των αντιστάσεων που προέρχονται από τις τριβές κύλισης και ολισθήσης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράψουν το φαινόμενο της τριβής κύλισης. Να αναφέρουν παραδείγματα και τους παράγοντες από τους οποίους αυτή εξαρτάται.</li> <li>• Να αναγνωρίζουν και να αιτιολογούν τις διαφορές μεταξύ τριβής ολισθήσης και κύλισης.</li> <li>• Να αναφέρουν παραδείγματα εφαρμογής της τριβής κύλισης και ολισθήσης σε απλές μηχανολογικές κατασκευές.</li> </ul>	<p>1</p>	<p>383-386</p>	<p>Τα αναφερόμενα θεωρητικά στοιχεία στην σελίδα 384 μπορούν να παραληφθούν.</p>
<p><b>8. Ενέργεια, Έργο, Ισχύς, Συντελεστής Απόδοσης Μηχανής</b></p> <p>8.1 Έργο – Ενέργεια. Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης.</p> <p>8.2 Ισχύς. Παραδείγματα. Ορισμός. Μονάδες μέτρησης.</p> <p>8.3 Συντελεστής απόδοσης μηχανής. Παραδείγματα. Ορισμός. Μονάδες μέτρησης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να ορίζουν τις έννοιες της ενέργειας, του έργου και της ισχύος.</li> <li>• Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης τους και τις μεταξύ τους σχέσεις.</li> <li>• Να μετατρέπουν τα μεγέθη της ενέργειας, της ισχύος και του έργου στις διάφορες μονάδες τους.</li> <li>• Να διακρίνουν τη διαφορά μεταξύ έργου και ενέργειας και ισχύος.</li> <li>• Να αναφέρουν παραδείγματα από την καθημερινότητα και τις απλές τεχνικές εφαρμογές, από τα οποία να προκύπτει η σημασία της ενέργειας, του έργου και της ισχύος.</li> </ul>	<p>3</p>	<p>327-331</p> <p>333-334</p> <p>354-355</p>	<p>Ⓞ 2.2.1, 2.2.4, 2.2.6</p> <p>Ⓛ 15.1, 15.2, 15.3, 17.1, 17.2, 17.3, 18.1.</p> <p>Από τις αναφερόμενες στο βιβλίο μονάδες έργου να αναφερθεί μόνο η μονάδα του SI και η σχέση της με το kJ.m.</p> <p>Να δοθούν απλές ασκήσεις υπολογισμού του έργου.</p> <p>Να μη διδαχθεί ο υπολογισμός του έργου στην περιτροφορική κίνηση.</p> <p>Από τις αναφερόμενες στο βιβλίο μονάδες ισχύος να αναφερθούν η μονάδα του SI, οι CV και HP και οι μεταξύ τους σχέσεις.</p> <p>Να δοθούν απλές ασκήσεις υπολογισμού ισχύος.</p> <p>Οι μαθηματικές εκφράσεις της σελίδας 354 μπορούν να παραληφθούν.</p>
<p><b>9. Είδη κίνησης</b> (Μέσα από παραδείγματα, ποια είναι τα είδη κίνησης, χαρακτηριστικά, ορισμοί, μονάδες μέτρησης).</p> <p>9.1 Ευθύγραμμη</p> <p>9.2 Κυκλική</p> <p>9.3 Περιοδική</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να ορίσουν και να αναγνωρίσουν τα είδη των κινήσεων.</li> <li>• Να αναφέρουν παραδείγματα ειδών κίνησης σε απλές εφαρμογές της καθημερινότητας και σε απλές τεχνικές εφαρμογές.</li> </ul>	<p>1</p>	<p>Ⓞ 1.1, 1.3.10</p> <p>Η έννοια αυτή δεν υπάρχει στο διδακτικό βιβλίο. Υποστηρικτικό υλικό θα βρει ο διδάσκων στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ του Φ (Κεφάλαια 4<sup>ο</sup> και 5<sup>ο</sup>). Για την περιοδική κίνηση συνοπτικά αναφέρουμε:</p> <p><b>Περιοδική κίνηση</b> ονομάζεται η κίνηση η οποία επαναλαμβάνεται σε ίσα χρονικά διαστήματα. <b>Περίοδος T</b> είναι ο χρόνος που απαιτείται για να ολοκληρωθεί μια φορά η περιοδική κίνηση. <b>Συχνότητα f</b> είναι ο αριθμός των επαναλήψεων της περιοδικής κίνησης στη μονάδα του χρόνου. Μετρείται σε Hz.</p> <p>Γενικά ισχύει: <math>T = \frac{1}{f}</math></p>	<p>Ⓞ 1.1, 1.3.10</p> <p>Η έννοια αυτή δεν υπάρχει στο διδακτικό βιβλίο. Υποστηρικτικό υλικό θα βρει ο διδάσκων στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ του Φ (Κεφάλαια 4<sup>ο</sup> και 5<sup>ο</sup>). Για την περιοδική κίνηση συνοπτικά αναφέρουμε:</p> <p><b>Περιοδική κίνηση</b> ονομάζεται η κίνηση η οποία επαναλαμβάνεται σε ίσα χρονικά διαστήματα. <b>Περίοδος T</b> είναι ο χρόνος που απαιτείται για να ολοκληρωθεί μια φορά η περιοδική κίνηση. <b>Συχνότητα f</b> είναι ο αριθμός των επαναλήψεων της περιοδικής κίνησης στη μονάδα του χρόνου. Μετρείται σε Hz.</p> <p>Γενικά ισχύει: <math>T = \frac{1}{f}</math></p>



<p><b>10. Μετάδοση περιτροφοφικής κίνησης</b> 10.1 Σχέσεις μετάδοσης σε μεταφορά περιτροφοφικής κίνησης. 10.2 Μιαντοκίνηση, Οδοντοκίνηση, Αλυσοκίνηση. Εφαρμογές τους στις μηχανολογικές κατασκευές.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να ορίζουν την έννοια της σχέσης μετάδοσης σε απλές μηχανολογικές κατασκευές.</li> <li>• Να περιγράφουν τα είδη μετάδοσης της περιτροφοφικής κίνησης.</li> <li>• Να κατανοούν τη μεταβολή της μεταφερόμενης ροπής.</li> </ul>	2	366-369	<p>Να δοθούν απλές ασκήσεις για κάθε είδος μετάδοσης περιτροφοφικής κίνησης. Κυρίως να παρουσιαστούν με εικόνες, εξφρητήματα και άλλο εποπτικό υλικό πραγματικοί μηχανισμοί.</p>
<p><b>B. ANTOXH YΛIKΩN</b> <b>1. Εισαγωγή.</b> Χρησιμότητα της Αντοχής των Υλικών. Συννοητική αναφορά στις βασικές έννοιες</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να κατανοήσουν τη χρησιμότητα του μαθήματος.</li> <li>• Να γνωρίσουν τις βασικές έννοιες της Αντοχής των Υλικών.</li> </ul>	1	100-101	<p>2. Εισαγωγή Στην εισαγωγή επιμένουμε στην παρουσίαση πραγματικών προβλημάτων, στα οποία μας βοηθάει η αντοχή και ζητάμε και από τους ίδιους τους μαθητές να φέρουν, υπό τύπο εργασίας ανάλογα παραδείγματα από την πράξη.</p>
<p><b>2. Βασικές έννοιες Αντοχής Υλικών (Εσωτερικές και εξωτερικές δυνάμεις-Φορτία- Τάση- Καταπόνηση- Παραμορφωση)</b>  2.1 Εσωτερικές και εξωτερικές δυνάμεις των σομάτων. Τι εννοούμε με τον όρο φορτίο στην αντοχή υλικών. Είδη φορτίων (μόνιμα, κινητά, συγκεντρωμένα, κατανεμημένα, εναλλασσόμενα κλπ).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναγνωρίζουν τις επιδράσεις που επιφέρει η εφαρμογή εξωτερικών και η αντίστροφη εσωτερικών δυνάμεων σε ένα σώμα.</li> <li>• Να ορίζουν την έννοια του φορτίου και τη σημασία του σε απλές μηχανολογικές κατασκευές.</li> <li>• Να περιγράφουν τα είδη των φορτίων.</li> </ul>	1	101-102	<p>3. 5.1-5.2-5.3 Έμφαση να δοθεί στην έννοια του όρου «φορτίο» (δυνάμεις ή ροπές που ενεργούν στο εξωτερικό των σωμάτων και οι αντίστοιχες αντιδράσεις που προκαλούν).</p>
<p>2.2 Η έννοια της τάσης. Παραδείγματα. Η έννοια της διατομής. Η διαφορά της τάσης από τις δυνάμεις και τα φορτία.. Ορθή και διατημητική τάση. Παραδείγματα. Ορισμοί. Μαθηματικές εκφράσεις. Μονάδες μέτρησης. Εφαρμογές από τους μαθητές.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να ορίζουν την έννοια της τάσης.</li> <li>• Να αναγνωρίζουν τη σημασία της διατομής σε απλές μηχανολογικές κατασκευές.</li> <li>• Να αναγνωρίζουν και να περιγράφουν τις διαφορές της τάσης από τις δυνάμεις και τα φορτία.</li> <li>• Να ορίζουν την έννοια της ορθής και της διατημητικής τάσης.</li> <li>• Να αναφέρουν τις μαθηματικές εκφράσεις τους.</li> <li>• Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης τους και τις μεταξύ τους σχέσεις.</li> <li>• Να αναφέρουν παραδείγματα από την καθημερινότητα και απλές μηχανολογικές εφαρμογές.</li> </ul>	3	104-105	<p>3. 5.3 2. 1.5 Πριν αρχίσει η διδασκαλία της ενότητας οι μαθητές πρέπει να κατανοήσουν καλά και με πολλά παραδείγματα την έννοια της διατομής. Η έννοια της τάσης είναι η σημαντικότερη στην Αντοχή των Υλικών. Οι μαθητές πρέπει στη συνέχεια να ασκηθούν με αριθμητικά παραδείγματα πριν προχωρήσουν στο νόμο του Hooke. Η υποσημείωση των σελίδων 104-106 πρέπει να επεξηγηθεί με λίγα απλά λόγια στους μαθητές. Ασκήσεις βιβλίου 1, 2, 3 (σελ.119) Ως ορισμός της διατημητικής τάσης να δοθεί: Διατημητική τάση είναι η τάση που προκαλείται από την εφαιρόμενη στη διατομή συντοπία της εξωτερικής δύναμης <math>\tau = F/A</math> Στην ενότητα αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί το αρχείο antoxisamile.xls, στο οποίο αναφερόμαστε στην εισαγωγή των οδηγιών.</p>

<p>2.3 Οι έννοιες της καταπόνησης και της παραμόρφωσης. Οι σπουδαιότερες καταπονήσεις (εφελκυσμός, θλίψη, τμήση, κάμψη, διάτμηση, στρέψη), συνοπτικά. Παραδείγματα (σφραματόχρονο, αλυσίδα, κοχλιοσύνδεση, ήλωση, άξονας, γέφυρα, γεραναγόφωρα κλπ).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να ορίζουν τις έννοιες της καταπόνησης και της παραμόρφωσης.</li> <li>• Να εξηγούν τη σχέση μεταξύ καταπόνησης (αιτίου) και παραμόρφωσης (αποτελέματος).</li> <li>• Να γνωρίζουν τα είδη των απλών καταπονήσεων.</li> <li>• Να αναφέρουν τους τρόπους καταπόνησης των σωμάτων.</li> </ul>	<p>1</p>	<p>102-103</p>	<p>③ 5.4-5.6 ② 1.4</p> <p>Έμφαση να δοθεί στις έννοιες των όρων «παραμόρφωση» (αλλαγή σχήματος και διαστάσεων) και «καταπόνηση» (κατάσταση στην οποία βρίσκεται ένα σώμα όταν επάνω του επιδρούν φορτία). Η παρουσίαση των σημαντικότερων μορφών καταπόνησης καλό είναι να συνοδεύεται και από πρακτικά παραδείγματα (σφραματόχρονο, αλυσίδα, κοχλιοσύνδεση, ήλωση, γέφυρα, γεραναγόφωρα κλπ.)</p>
<p><b>3 Εφελκυσμός και θλίψη</b> 3.1 Γενικά, εφελκυσμός και θλίψη Παραδείγματα. Ορισμοί. 3.2 Επιμήκυνση. Παραμόρφωση (ανηγμένη επιμήκυνση). Μέτρο ελαστικότητας.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να ορίζουν την περίπτωση φορτίσεων εφελκυσμού και θλίψης.</li> <li>• Να αναφέρουν παραδείγματα φορτίσεων εφελκυσμού και θλίψης.</li> <li>• Να περιγράφουν τη φυσική σημασία των εννοιών της επιμήκυνσης, της παραμόρφωσης (ανηγμένη επιμήκυνση) και του μέτρου ελαστικότητας.</li> </ul>	<p>2</p>	<p>123-124 107-108</p>	<p>② 2.1</p> <p>Για να κατανοήσουν οι μαθητές καλά τις έννοιες της ειδικής επιμήκυνσης-επιβράχυνσης καλό είναι να ασκηθούν αρχικά με μαθηματικές εφαρμογές πριν προχωρήσουν στα επόμενα μαθήματα σε ασκήσεις εφαρμογής του νόμου του Hooke. Άσκηση βιβλίου 6 (σελ.119)</p>
<p>3.3 Πείραμα εφελκυσμού- νόμος του Hooke). Τάσεις και παραμορφώσεις. Διάγραμμα τάσεων και παραμορφώσεων. Όρια αναλογίας, ελαστικότητας, διαρροής, θραύσης. Ελαστική και πλαστική περιοχή παραμορφώσεων.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράφουν την εξέλιξη ενός πειράματος εφελκυσμού.</li> <li>• Να περιγράφουν τη σχέση των μεγεθών που αναφέρονται στο νόμο του Hooke και να γνωρίζουν την περιοχή ισχύος του.</li> <li>• Να διαβάζουν, να ερμηνεύουν και να συγκρίνουν διαγράμματα τάσεων και παραμορφώσεων διαφόρων υλικών</li> <li>• Να περιγράφουν τη φυσική σημασία των εννοιών του ορίου αναλογίας, ελαστικότητας, διαρροής και θραύσης.</li> </ul>	<p>3</p>	<p>106,109-114</p>	<p>③ 5.7-5.8 ② 2.2</p> <p>Ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί στις έννοιες του φορτίου και της τάσης διαρροής και θραύσης. Οι μαθητές δεν είναι αναγκάιο να απομνημονεύσουν τις ονομασίες των περιοχών του διαγράμματος επιμήκυνσεων – φορτίου. Πριν λυθεί η άσκηση του Παραδείγματος (σελ. 112-114) καλό είναι να δοθούν απλούστερες ασκήσεις όπου ζητούμενα θα είναι (μεμονωμένα) η τάση στο όριο αναλογίας, η τάση στο όριο θραύσης, η ειδική επιμήκυνση και η ειδική επιμήκυνση επί τοις εκατό. Άσκηση βιβλίου 4 (σελ. 119)</p>
<p>3.3 Επιτρεπόμενη τάση και συντελεστής ασφαλείας. Διαστασιολόγηση, έλεγχος τάσεων και ικανότητα φόρτισης. Η σημασία τους στις κατασκευές. Σχετικοί μαθηματικοί τύποι. Παραδείγματα Εφαρμογές από τους μαθητές.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να εξηγούν τις έννοιες της επιτρεπόμενης τάσης και του συντελεστής ασφαλείας</li> <li>• Να υπολογίζουν τάσεις, διαστάσεις φορέων, ικανότητα φόρτισης και συντελετές ασφαλείας σε απλές περιπτώσεις φορτίσεων</li> <li>• Να συνυπολογίζουν τον οικονομικό παράγοντα επιπλέον εκείνου της ασφαλείας κατά την επίλυση προβλημάτων φόρτισης</li> </ul>	<p>2</p>	<p>114-115, <b>όχι η § 5.10</b> 116 123-128</p>	<p>③ 5.9 ② 2.4</p> <p>Να τονισθεί η σημασία της επιλογής του συντελεστή ασφαλείας στη μελέτη των φορέων, με κριτήριο την ασφάλεια και την οικονομία. Για να αφομοιώσουν καλά τη σημασία του, οι μαθητές πρέπει να λύσουν πολλές ασκήσεις. Στο παράδειγμα της σελίδας 116, ο διδάσκων μπορεί, αν το κρίνει σκόπιμο, να αντικαταστήσει την κωλυρική ράβδο του Παραδείγματος με αντίστοιχη τετραγωνικής διατομής, ώστε ο</p>

<p><b>4. Φορείς-φορτίσεις-στηρίξεις-ισοστατικοί φορείς</b></p> <p>4.1 Φορείς (ράβδος, δοκός (αμφιέριστη), μονοπροέχουσα, αμφιπροέχουσα, πρόβολος, εμπίπκτη κλπ), δίσκος, πλάκα, κέλυφος). Περιγραφή. Παραδείγματα από μηχανολογικές εφαρμογές, σχηματική σχεδίαση.</p> <p>4.2 Φορτίσεις (συγκεντρωμένα φορτία, καταμεμημένα, σταθερά, κινητά, στατικά, δυναμικά, κρουστικά) Περιγραφή. Παραδείγματα από μηχανολογικές εφαρμογές, σχηματική σχεδίαση.</p> <p>4.3 Στηρίξεις (πάκωση, άρθρωση, κύλιση). Περιγραφή. Βαθμοί ελευθερίας. Αντιδράσεις στηρίξης. Παραδείγματα από μηχανολογικές εφαρμογές, σχηματική σχεδίαση.</p> <p>4.4 Ισοστατικά ορισμένοι φορείς. Παραδείγματα. Ορισμός.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναφέρουν και να διακρίνουν τα είδη των φορέων, των φορτίσεων και των στηρίξεων.</li> <li>• Να αναφέρουν παραδείγματα από την καθημερινότητα και τις απλές μηχανολογικές εφαρμογές για τα είδη φορέων και στηρίξεων.</li> <li>• Να γνωρίζουν και να σχεδιάζουν τις δυνάμεις που αναπτύσσονται στα διάφορα είδη φορέων, φορτίσεων.</li> <li>• Να γνωρίζουν και να σχεδιάζουν τις αντιδράσεις που αναπτύσσονται στα διάφορα είδη στηρίξεων.</li> <li>• Να εξηγούν την απλή περίπτωση του ισοστατικού φορέα τη σχέση εσωτερικών-εξωτερικών δυνάμεων και την εξασφάλιση της ισορροπίας.</li> </ul>	<p>4</p> <p>101-102 171-177 183-186</p>	<p>μαθητής να μπορεί να κατανοήσει την ουσία χωρίς να δυσκολεύεται από τους τύπους. Από τις ασκήσεις 1-8 (σελ. 128-129), ο διδάσκων μπορεί να δώσει όποιες κρίνει αναγκαίες.</p> <p>☛ 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5    ☛ 3.1, 3.2, 3.3</p> <p>Απλή αναφορά στους ισοστατικούς φορείς (ράβδος-δοκός-δίσκος-πλάκα-κέλυφος). Γενικά περί φορτίων-περιγραφή-σχηματική σχεδίαση, Είδη στηρίξεων-Αντιδράσεις στηρίξεων-Παραδείγματα για να μάθουν οι μαθητές πώς σχεδιάζονται σχηματικά οι στηρίξεις σε χαρακτηριστικές μηχανολογικές κατασκευές.</p>
<p><b>5. Διάτμηση, κάμψη, στρέψη, λυγισμός</b></p> <p>5.1 Διάτμηση</p> <p>Η φόρτιση στη διάτμηση. Παραδείγματα διάτμησης. Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η αντοχή ενός φορέα σε διάτμηση.</p> <p>Παραδείγματα μηχανολογικών εφαρμογών στις οποίες εμφανίζονται διατμητικές τάσεις.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράψουν τη φόρτιση που προκαλεί διάτμηση.</li> <li>• Να αναφέρουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η αντοχή ενός σώματος σε διάτμηση.</li> <li>• Να αναφέρουν παραδείγματα εφαρμογών στις οποίες εμφανίζονται διατμητικές τάσεις</li> </ul>	<p>2</p> <p>101-102 211-224</p>	<p>☛ Μέρος δεύτερο 2.1</p> <p>Η συμπεριφορά των σωμάτων κατά την διάτμηση να δοθεί κυρίως ποιοτικά. Όσον αφορά τη μαθηματική σχέση του υπολογισμού της να τονιστεί ότι ουσιαστικά είναι αναπαράγωγή του τύπου του εφέλκυσμού.</p>
<p>5.2 Κάμψη</p> <p>Η μορφή του φορέα και η φόρτιση του σε κάμψη. Παραδείγματα κάμψης. Παραδείγματα μηχανολογικών εφαρμογών στις οποίες εμφανίζονται φορτίσεις κάμψης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράψουν τα χαρακτηριστικά του φορέα που μπορεί να υποστεί κάμψη.</li> <li>• Να περιγράψουν τη φόρτιση που προκαλεί κάμψη.</li> <li>• Να κατατάξουν από πλευράς αντοχής σε κάμψη, τα διάφορα είδη τοπικών διατομών.</li> <li>• Να αναφέρουν παραδείγματα εφαρμογών στις οποίες εμφανίζονται καμπτικές φορτίσεις.</li> </ul>	<p>1</p> <p>231-240 183-186</p>	<p>☛ Μέρος δεύτερο Κεφάλαιο 1</p> <p>Απλή αναφορά στα είδη της κάμψης – πάνω / κάτω ίνες δοκού και ουδέτερος άξονας – πώς συμπεριφέρονται κατά την κάμψη.</p>

<p>5.3 Στρέψη          Η φόρτιση στη στρέψη. Παραδείγματα. Κέντρο στροφής.          Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η αντοχή ενός φορέα σε στρέψη.          Παραδείγματα μηχανολογικών εφαρμογών στις οποίες εμφανίζονται φορτίσεις στρέψης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράψουν τη φόρτιση που προκαλεί στέψη.</li> <li>• Να αναφέρουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η αντοχή ενός σώματος σε στρέψη.</li> <li>• Να αναφέρουν παραδείγματα εφαρμογών στις οποίες εμφανίζονται φορτίσεις στρέψης.</li> </ul>	<p>2</p>	<p>257-283</p>	<p>② Μέρος δεύτερο Κεφάλαιο 4          Η συμπεριφορά των σωμάτων κατά την στρέψη να δοθεί μόνο ποσοτικά.          Η παράγραφος 11.2 διδάσκεται με απλά λόγια χωρίς μαθηματικές σχέσεις. Από τις αναφερόμενες έννοιες μιας ενδιάμεσης να κατανοήσουν οι μαθητές μόνο την έννοια της στρεπτικής ροπής.</p>
<p>5.4 Λυγισμός          Η μορφή του φορέα και η φόρτιση στο λυγισμό. Παραδείγματα.          Κρίσιμο φορτίο λυγισμού.          Περιπτώσεις λυγισμού ανάλογα με τον τρόπο στήριξης των άκρων του φορέα.          Παραδείγματα μηχανολογικών εφαρμογών στις οποίες εμφανίζονται φορτία λυγισμού.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράψουν τα χαρακτηριστικά του φορέα που μπορεί να υποστεί λυγισμό.</li> <li>• Να περιγράψουν τη φόρτιση που προκαλεί λυγισμό.</li> <li>• Να ορίσουν το κρίσιμο φορτίο λυγισμού.</li> <li>• Να αναφέρουν τις περιπτώσεις λυγισμού ανάλογα με τον τρόπο στήριξης των άκρων του φορέα.</li> <li>• Να αναφέρουν παραδείγματα εφαρμογών στις οποίες εμφανίζονται φορτίσεις λυγισμού.</li> </ul>	<p>1</p>	<p>294-297</p>	<p>② Μέρος δεύτερο Κεφάλαιο 3</p>

## **ΜΑΘΗΜΑ : «ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ» (3Ε) Β' ΕΠΑΛ (Τομέας Μηχανολογίας)**

### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:**

Συνιστάται, εκτός από το σχολικό εγχειρίδιο (Στοιχεία Μηχανών - Σχέδιο Α' τάξης 1ου κύκλου Μηχ. Τομέα ΤΕΕ, Ι. Καρβέλης, Α. Μπαλντούκας, Α. Ντασκαγιάννη), να χρησιμοποιείται και το Διδακτικό βιβλίο «Μηχανολογικό σχέδιο», Β' τάξης 1ου κύκλου των ΤΕΕ της ειδικότητας Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων, καθώς και άλλα συναφή βοηθήματα.

### **ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Να γνωρίσουν οι μαθητές/τριες τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των στοιχείων μηχανών και να συνειδητοποιήσουν τη μηχανολογική σημασία ενός εκάστου.
- Να αναγνωρίζουν, να ερμηνεύουν και να κατανοούν τα σχέδια και δευτερευόντως να σχεδιάζουν μηχανολογικά εξαρτήματα, και η σχεδίαση να εξυπηρετεί τον προαναφερθέντα βασικό σκοπό και όχι κάποιο μελλοντικό επαγγελματικό καθήκον.

### **ΟΔΗΓΙΕΣ**

Το μάθημα μπορεί να γίνεται στο μηχανολογικό εργαστήριο (εάν υπάρχουν σχεδιαστήρια), ώστε να αξιοποιηθούν όλες οι υφιστάμενες δυνατότητες για παρουσίαση ομοιωμάτων και φυσικών αντικειμένων.

Επειδή το μάθημα δεν έχει ειδικό εργαστήριο, θα πρέπει οι μαθητές/τριες να συμπληρώσουν την εξοικείωσή τους με το αντικείμενο του μαθήματος, μέσα από τα εργαστήρια των άλλων μαθημάτων της ειδικότητας, δεδομένου ότι τα Στοιχεία Μηχανών υπάρχουν σχεδόν σε κάθε μηχανολογική εφαρμογή, κατά συνέπεια και σε κάθε είδους εργαστήριο. Παράλληλα θα πρέπει να αξιοποιηθεί και η δυνατότητα επισκέψεων σε χώρους της αγοράς εργασίας.

Να γίνονται εργασίες από τους μαθητές, κυρίως από αυτούς οι οποίοι δεν μπορούν να ανταποκριθούν στη σχεδίαση, με σολλογές στοιχείων μηχανών από παλιά αντικείμενα ή ανταλλακτικά, από επιχειρήσεις (π.χ. συνεργεία αυτοκινήτων, καταστήματα πώλησης μηχανολογικών εξαρτημάτων, μηχανουργεία κλπ), καθώς και να αξιοποιηθεί εποπτικό υλικό από άλλα μαθήματα.

Μπορούν να ανατεθούν εργασίες σχετικά με συλλογή ή φωτογράφιση συγκεκριμένων κατηγοριών στοιχείων μηχανών π.χ. μάντες, ρουλεμάν, γρανάζια, μέσα σύνδεσης, βίδες κλπ. Οι εργασίες με φυσικά αντικείμενα μπορούν να τοποθετούνται σε ταμπλώ με μικρά υπομνήματα, π.χ. είδος και χαρακτηριστικά συλλογής κοχλιών. Οι εργασίες με φωτογραφίες μπορούν να παρουσιάζονται σε ντοσιέ ή σε ηλεκτρονική μορφή Power-Point . Οι φωτογραφίες θα συνοδεύονται τουλάχιστον από υπομνήματα.

Οι μαθητές/τριες, εκτός από την σχεδίαση με όργανα σχεδίασεως, πρέπει να σχεδιάσουν και μερικά σχέδια σε σκαρίφημα. Η επιλογή θα γίνει από τον διδάσκοντα, με βάση το επίπεδο που έχουν αποκτήσει οι μαθητές από το Τεχνικό Σχέδιο Α' τάξης. Η σχεδίαση με σκαρίφημα δίνει τη δυνατότητα να εμβαθύνουμε περισσότερο στο αντικείμενο των στοιχείων μηχανών, στη χρήση τους, στην μέτρηση απλών αντικειμένων (αν δεν διατίθεται παχύμετρο, οι μετρήσεις μπορούν να γίνονται και με τον χάρακα) και στην συνέχεια στη σχεδίασή τους υπό μορφή σκαριφήματος κλπ. Αν όμως οι μαθητές έχουν πολλά κενά στο Τεχνικό Σχέδιο, τότε αυτά μπορούμε να τα καλύψουμε με κανονική σχεδίαση μηχανολογικών σχεδίων.

Να σημειωθεί ότι όσον αφορά το αρχικό κεφάλαιο της σχεδίασης όψεων, τομών και τοποθέτησης διαστάσεων οι μαθητές/τριες έχουν διδαχθεί τις βασικές αρχές του Μηχανολογικού σχεδίου στο μάθημα «Τεχνικό Σχέδιο» της Α' τάξης.

### **ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ**

Στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών του μαθήματος, προστέθηκαν τρεις επί πλέον στήλες. Η πρώτη αφορά τις αντίστοιχες ενότητες του βιβλίου, η δεύτερη τον προτεινόμενο αριθμό διδακτικών ωρών και η τρίτη οδηγίες και παρατηρήσεις για τα αντίστοιχα κεφάλαια.

Ο αναφερόμενος αριθμός διδακτικών ωρών είναι ενδεικτικός και σε καμία περίπτωση δεν δεσμεύει τον διδάσκοντα να κάνει τη δική του κατανομή εφόσον τούτο επιβάλλουν ιδιαίτερες συνθήκες.

Διαδαστικά αντικείμενα	Διαδαστικές ενότητες του Βιβλίου	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (οι μαθητές-τριες)	Ωρες	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ - ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ
<p>1. Η ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΑΠΛΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ</p>	<p>Παρ. 6.1, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να αναφέρουν τα γενικά στοιχεία του μηχανολογικού σχεδίου να διακρίνουν τα είδη και να αναφέρουν τις χρήσεις τους.</li> <li>Να διαβάζουν και να επεξηγούν το περιεχόμενο ενός σχεδίου</li> <li>Να κατανοούν και να διαβάζουν το περιεχόμενο του σχεδίου όψεων με ή χωρίς τομές</li> <li>Να σχεδιάζουν απλά σχέδια με το χέρι (σκαρίφημα)</li> <li>Να γνωρίζουν την ανάγκη καθορισμού της κλίμακας, να εκτιμούν σωστά διαστάσεις με τη χρήση της κλίμακας και να κάνουν τους απαραίτητους υπολογισμούς για τη μετατροπή της κλίμακας.</li> <li>Να σχεδιάζουν ένα αντικείμενο με κατάλληλη κλίμακα.</li> <li>Να χωροθετούν ορθά τις όψεις ενός μηχανολογικού σχεδίου</li> <li>Να εφαρμόζουν τους κανόνες σχεδίασης των όψεων (με ή χωρίς τομές) στο μηχανολογικό σχέδιο</li> <li>Να σχεδιάζουν με τα όργανα του σχεδίου απλά εξαρτήματα και τις όψεις τους (με ή χωρίς τομές)</li> <li>Να αναγνωρίζουν τους διαφορετικούς τύπους των υπομνημάτων</li> <li>Να διαβάζουν, να κατανοούν και να επεξηγούν το υπόμνημα ενός σχεδίου.</li> <li>Να διαβάζουν τις διαστάσεις σε μηχανολογικά σχέδια</li> <li>Να εφαρμόζουν τους κανόνες τοποθέτησης των διαστάσεων σε μηχανολογικά σχέδια</li> </ul>	3Ε	<p>Ως εισαγωγή στο μάθημα προτείνουμε την επίδειξη απλών και σύνθετων σχεδίων από μηχανολογικά εξαρτήματα, μηχανολογικές εγκαταστάσεις κλπ. Διάνωση ενδιαφερόντων μαθητών και προσιτάθεια ανάθεσης των πρώτων εργασιών</p> <p>Σχεδίαση όψεων απλού Μηχανολογικού εξαρτήματος στο Σχεδιαστήριο και διάνωση του επιπέδου των μαθητών.</p> <p>Να επεξηγηθούν αναλυτικά εν είδει επανάληψης τα είδη των τομών με πολλά παραδείγματα, δεδομένου ότι χρησιμοποιούνται κατά κόρον στις σχεδιάσεις μηχανολογικών εξαρτημάτων</p> <p>Σχεδίαση όψεων απλού Μηχανολογικού εξαρτήματος στο Σχεδιαστήριο.</p>
<p>1.1 Βασικές έννοιες και κανονισμοί του μηχανολογικού σχεδίου.</p> <p>Γενικά στοιχεία και κατηγορίες μηχανολογικού σχεδίου. Είδη προβολών, ορθές προβολές και όψεις απλών μηχανολογικών εξαρτημάτων. Κλίμακες σχεδίασης, διαστάσεις, υπόμνημα, βοηθητικές όψεις. Πορεία σχεδίασης όψεων Παραδείγματα.</p> <p>Σχεδίαση απλών μηχανολογικών εξαρτημάτων.</p>	<p>Παρ. 6.2.4, 6.2.5, 6.2.6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να σχεδιάζουν ένα αντικείμενο με κατάλληλη κλίμακα.</li> <li>Να χωροθετούν ορθά τις όψεις ενός μηχανολογικού σχεδίου</li> <li>Να εφαρμόζουν τους κανόνες σχεδίασης των όψεων (με ή χωρίς τομές) στο μηχανολογικό σχέδιο</li> <li>Να σχεδιάζουν με τα όργανα του σχεδίου απλά εξαρτήματα και τις όψεις τους (με ή χωρίς τομές)</li> <li>Να αναγνωρίζουν τους διαφορετικούς τύπους των υπομνημάτων</li> <li>Να διαβάζουν, να κατανοούν και να επεξηγούν το υπόμνημα ενός σχεδίου.</li> <li>Να διαβάζουν τις διαστάσεις σε μηχανολογικά σχέδια</li> <li>Να εφαρμόζουν τους κανόνες τοποθέτησης των διαστάσεων σε μηχανολογικά σχέδια</li> </ul>	3Ε	<p>Σχεδίαση όψεων απλού Μηχανολογικού εξαρτήματος και τοποθέτηση διαστάσεων.</p>
<p>1.2 Τομές</p> <p>Έννοια και σκοπός της τομής. Είδη τομών (πλήρης, ημιτομή, μερική τομή). Κανόνες σχεδίασης τομών. Παραδείγματα.</p> <p>Σχεδίαση τομών σε σχέδια απλών μηχανολογικών εξαρτημάτων</p>	<p>Παρ. 6.3, 6.4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να περιγράψουν τα διάφορα μέσα σύνδεσης και να τα αναγνωρίζουν σε φυσική κατάσταση ή απεικόνιση ή σχέδιο ξεχωριστό ή μέσα σε γενική διάταξη.</li> <li>Να αναφέρουν τις κατηγορίες και τους τύπους των στοιχείων σύνδεσης και στερέωσης.</li> <li>Να αναφέρουν το σκοπό που εξυπηρετούν τα μέσα σύνδεσης.</li> <li>Να αναγνωρίζουν τα μέσα σύνδεσης σε μηχανολογικά σχέδια και να τα σχεδιάζουν στη σχεματική ή συμβολική τους μορφή.</li> </ul>	3Ε	<p>Παρουσίαση εξεδικευμένων σχεδίων, εικόνων και αντικείμενων – μηχανημάτων που περιλαμβάνουν μέσα σύνδεσης</p> <p>Σχεδίαση ή σκαρίφημα κάποιων από τις πλώσεις επικάλυψης του σχήματος 7.2α της σελίδας 138.</p>
<p>1.3 Οι διαστάσεις στο μηχανολογικό σχέδιο. Κανόνες για την τοποθέτηση των διαστάσεων. Παραδείγματα. Σχεδίαση των διαστάσεων σε σχέδια απλών μηχανολογικών εξαρτημάτων</p>	<p>Η εισαγωγή του 7<sup>ου</sup> κεφαλαίου</p> <p>Παρ. 7.1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να περιγράψουν τα διάφορα μέσα σύνδεσης και να τα αναγνωρίζουν σε φυσική κατάσταση ή απεικόνιση ή σχέδιο ξεχωριστό ή μέσα σε γενική διάταξη.</li> <li>Να αναφέρουν τις κατηγορίες και τους τύπους των στοιχείων σύνδεσης και στερέωσης.</li> <li>Να αναφέρουν το σκοπό που εξυπηρετούν τα μέσα σύνδεσης.</li> <li>Να αναγνωρίζουν τα μέσα σύνδεσης σε μηχανολογικά σχέδια και να τα σχεδιάζουν στη σχεματική ή συμβολική τους μορφή.</li> </ul>	3Ε	<p>Παρουσίαση εξεδικευμένων σχεδίων, εικόνων και αντικείμενων – μηχανημάτων που περιλαμβάνουν μέσα σύνδεσης</p> <p>Σχεδίαση ή σκαρίφημα κάποιων από τις πλώσεις επικάλυψης του σχήματος 7.2α της σελίδας 138.</p>
<p>2. ΜΕΣΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ</p>	<p>Παρ. 7.2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να περιγράψουν τα διάφορα μέσα σύνδεσης και να τα αναγνωρίζουν σε φυσική κατάσταση ή απεικόνιση ή σχέδιο ξεχωριστό ή μέσα σε γενική διάταξη.</li> <li>Να αναφέρουν τις κατηγορίες και τους τύπους των στοιχείων σύνδεσης και στερέωσης.</li> <li>Να αναφέρουν το σκοπό που εξυπηρετούν τα μέσα σύνδεσης.</li> <li>Να αναγνωρίζουν τα μέσα σύνδεσης σε μηχανολογικά σχέδια και να τα σχεδιάζουν στη σχεματική ή συμβολική τους μορφή.</li> </ul>	3Ε	<p>Παρουσίαση εξεδικευμένων σχεδίων, εικόνων και αντικείμενων – μηχανημάτων που περιλαμβάνουν μέσα σύνδεσης</p> <p>Σχεδίαση ή σκαρίφημα κάποιων από τις πλώσεις επικάλυψης του σχήματος 7.2α της σελίδας 138.</p>
<p>2.1. Πλώσεις</p> <p>2.1.1. Περιγραφή-χρήση ήλου (καρφισιού)</p> <p>2.1.2. Κατηγορίες-τύποι ήλων (καρφισιών)</p> <p>2.1.3. Λειτουργικός σκοπός -περιγραφή-χρήση ηλώσεων</p> <p>2.1.4. Σχεδίαση ηλώσεων</p>	<p>Παρ. 7.3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να περιγράψουν τα διάφορα μέσα σύνδεσης και να τα αναγνωρίζουν σε φυσική κατάσταση ή απεικόνιση ή σχέδιο ξεχωριστό ή μέσα σε γενική διάταξη.</li> <li>Να αναφέρουν τις κατηγορίες και τους τύπους των στοιχείων σύνδεσης και στερέωσης.</li> <li>Να αναφέρουν το σκοπό που εξυπηρετούν τα μέσα σύνδεσης.</li> <li>Να αναγνωρίζουν τα μέσα σύνδεσης σε μηχανολογικά σχέδια και να τα σχεδιάζουν στη σχεματική ή συμβολική τους μορφή.</li> </ul>	3Ε	<p>Παρουσίαση εξεδικευμένων σχεδίων, εικόνων και αντικείμενων – μηχανημάτων που περιλαμβάνουν μέσα σύνδεσης</p> <p>Σχεδίαση ή σκαρίφημα κάποιων από τις πλώσεις επικάλυψης του σχήματος 7.2α της σελίδας 138.</p>
<p>2.2. Κοχλιωτές συνδέσεις</p> <p>2.2.1. Περιγραφή-χρήσεις κοχλιών</p> <p>2.2.2. Κοχλιωση-περιγραφή</p>				

2.2.3. Λειτουργικός σκοπός των κοχλίων 2.2.4. Σχεδίαση κοχλία και περικοχλίου	Παρ. 7.4		3E	Σχεδίαση κοχλία και περικοχλίου (σελ. 153, 154).
2.3. Συγκολλήσεις 2.3.1. Περιγραφή -Σκοπός-Χρήσης συγκόλλησης 2.3.2 Κατηγορίες συγκολλήσεων 2.3.3. Κατασκευαστικά στοιχεία συγκολλήσεων 2.3.4. Σχεδίαση συγκολλήσεων	Παρ. 7.5		3E	Σχεδίαση συγκολλήσεων (σελ. 161).
2.4. Σφήνες 2.4.1. Περιγραφή-Χρήση σφηνών 2.4.2. Σχεδίαση σφηνών	Παρ. 7.6		3E	Σχεδίαση ή σκαρίφημα σφηνών (εικόνες 7.5γ και 7.5ε).
2.5. Ελατήρια 2.5.1. Περιγραφή -Σκοπός -Χρήσεις ελατηρίων 2.5.2. Τύποι ελατηρίων 2.5.3 Σχεδίαση ελατηρίων				Σχεδίαση ή σκαρίφημα ελατηρίων εις 7.6η (σελ. 171).
3. ΜΕΣΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ	Εισαγωγικά να διδαχθούν τα φυσικά μεγέθη των παραγράφων 8.1, 8.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράψουν τη δομή και τα μέρη αξόνων, ατράκτων, στροφίων, εδράνων και συνδέσμων</li> <li>• Να διακρίνουν τους διάφορους τύπους μέσων υποστήριξης κίνησης και να τους αναγνωρίζουν σε φυσική κατάσταση ή απεικόνιση ή σχέδιο, απομονωμένα ή μέσα σε γενική διάταξη.</li> <li>• Να αναφέρουν το σκοπό που εξυπηρετούν τα πιο πάνω στοιχεία, αναφέροντας σχετικά παραδείγματα.</li> <li>• Να τα σχεδιάζουν στη σχηματική ή συμβολική τους μορφή.</li> </ul>	3* 3E	Παρουσίαση εξειδικευμένων σχεδίων, εικόνων και αντικειμένων- μηχανισμών που περιλαμβάνουν μηχανισμούς κίνησης - Ο τομέας του αυτοκινήτου αποτελεί μια καλή πηγή για αυτούς τους μηχανισμούς. Αναζητήστε υλικό από τους καθηγητές που διδάσκουν τα αντίστοιχα μαθήματα. Σχεδίαση ατράκτου. εις 9.1ζ (σελ. 191) ή σκαρίφημα πραγματικής ατράκτου.
3.1. Αξόνες - Ατράκτοι - Στροφείς 3.1.1. Περιγραφή - Ορισμός 3.1.2. Σκοπός που εξυπηρετούν 3.1.3. Συνθήκες λειτουργίας-καταπόνηση 3.1.3. Σχεδιασμός ατράκτων	Παρ. 9.1		3E.	Να διορθωθεί στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών το "ατράκτων" σε "εδράνων"
3.2. Εδρανα 3.2.1. Περιγραφή - Ορισμός 3.2.2. Σκοπός που εξυπηρετούν 3.2.3 Τύποι και κατηγορίες εδράνων 3.2.3. Σχεδιασμός εδράνων	Παρ. 9.2		3E	Σχεδίαση ή σκαρίφημα εδράνων ολισθησης και κώλυσης (σελ. 206, 207).
3.3. Συνδέσμοι 3.3.1. Περιγραφή- Ορισμός - Είδη συνδέσμων 3.3.2. Σταθεροί ή άκαμπτοι σύνδεσμοι 3.3.4. Κινητοί ή ευκαμπτοι σύνδεσμοι 3.3.5. Λοθμενοι σύνδεσμοι συμπλέκτες	Παρ. 9.3		3E	Ανάγνωση σχεδίων συνδέσμων
4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράψουν και να αναγνωρίζουν τα Στοιχεία</li> </ul>		Απαραίτητη η επίδειξη τουλάχιστον

<p>4.1. Οδοντώσεις  4.1.1. Ορισμός - Περιγραφή οδοντώσεων  4.1.2. Λειτουργικός σκοπός - Χρήσεις οδοντώσεων  4.1.3 Κατηγορίες και τύποι οδοντωτών τροχών  4.1.3. Σχεδίαση οδοντώσεων  4.2. Ξιάντες  4.2.1. Ορισμός - Περιγραφή  4.2.2.Λειτουργικός σκοπός - Χρήσεις  4.2.3. Κατηγορίες-τύποι <del>αλυσίδων</del> ψάντων  4.2.4. Σχεδίαση ψάντων  4.3. Αλυσίδες  4.3.1. Ορισμός - Περιγραφή αλυσίδων  4.3.2. Λειτουργικός σκοπός - Χρήσεις  4.3.3. Κατηγορίες-τύποι αλυσίδων  4.3.4. Σχεδίαση</p>	<p>Παρ. 10.1   Παρ. 10.2  Παρ. 10.3</p>	<p>Μετάδοσης Κίνησης</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Να διακρίνουν τους διάφορους τύπους στοιχείων μετάδοσης κίνησης και να τα αναγνωρίζουν σε φυσική κατάσταση ή απεικόνιση ή σχέδιο, απομονωμένα ή μέσα σε γενική διάταξη.</li> <li>Να αναφέρουν το σκοπό που εξυπηρετούν το ΣΜΚ και να αναφέρουν παραδείγματα χρήσης του.</li> <li>Να σχεδιάζουν το ΣΜΚ με ελεύθερο χέρι (σκαρίφημα) και με όργανα, απομονωμένο ή συναρμολογημένο σε απλή διάταξη.</li> </ul>	<p>3Ε  3Ε  3Ε</p>	<p>οδοντοτροχών ή κιβωτίου ταχυτήτων, κρεμαγιέρας κλπ  Σχεδίαση οδοντώσεων (σελ. 240, 241) ή σκαρίφημα πραγματικού γραναζιού ή κρεμαγιέρας κλπ.  Να διορθωθεί στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών το " αλυσίδων" σε " ψάντων"  Σχεδίαση ψάντων (σελ. 255) ή σκαρίφημα ψαντοκίνησης.  Σχεδίαση αλυσίδων - αλυσοτροχών (σελ. 269) ή σκαρίφημα αλυσοκίνησης.</p>
<p><u>5. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΣΤΡΟΦΑΛΛΟΥ</u>  5.1.Περιγραφή - Ορισμός  5.2. Σκοπός που εξυπηρετεί ο μηχανισμός εμβόλου - διωστήρα - στροφάλου.  5.3. Σχεδιασμός</p>	<p>Κεφ. 11</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να περιγράψουν το μηχανισμό εμβόλου - διωστήρα - στροφάλου και να αναγνωρίζουν τα επί μέρους στοιχεία του μηχανισμού, απομονωμένα ή σε συνεργασία.</li> <li>Να αναφέρουν το σκοπό που εξυπηρετεί και τον τρόπο λειτουργίας του.</li> <li>Να αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των επί μέρους στοιχείων που αποτελούν τον μηχανισμό (εμβόλου -διωστήρα - στροφάλου) μέσα από τα κατασκευαστικά τους σχέδια</li> </ul>	<p>2* 3Ε</p>	<p>Σχεδίαση διωστήρα (σελ.280)  Σχεδίαση εμβόλου (σελ. 281) ή σκαρίφημα συστήματος διωστήρα - εμβόλου.</p>
<p><u>6. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ</u>  6.1. Περιγραφή - χρήση σωληνώσεων  6.2. Κατηγορίες - Τύποι σωληνώσεως  6.3. Κατασκευαστικά στοιχεία σωληνώσεων  6.4. Στοιχεία δικτύων  6.5. Σχεδίαση σωληνώσεων.</p>	<p>Κεφ. 12</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να ορίζουν τι είναι σωληνώση και να ονομάζουν τα εξαρτήματα που την αποτελούν.</li> <li>Να αναφέρουν τις κατηγορίες των σωληνώσεων ανάλογα με τη χρήση τους</li> <li>Να γνωρίζουν τα είδη και τη χρήση των σωληνων, ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους</li> <li>Να γνωρίζουν τα εξαρτήματα σωληνώσεων, τη χρήση τους και τον τρόπο σύνδεσής τους με τα διάφορα είδη σωληνων.</li> <li>Να σχεδιάζουν με τη χρήση συμβόλων τα δίκτυα σωληνώσεων με τα εξαρτήματα τους.</li> </ul>	<p>2* 3Ε</p>	<p>Απαραίτητη η παρουσίαση σωληνων και η παρουσίαση σχεδίου εγκατάστασης ύδρευσης ή θέρμανσης. Ανάγνωση σχεδίων θέρμανσης και επιμέτρηση σωληνώσεων  Σχεδίαση σωληνώσεων (σελ.293,294) ή αποτύπωση σωληνώσεων από πραγματική εγκατάσταση ύδρευσης ή θέρμανσης.</p>



<p>7. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΓΕΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ</p> <p>7.1 Σχεδίαση γενικής διάταξης</p> <p>7.2 Αξιοποίηση γενικής διάταξης</p>	Κεφ. 13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να σχεδιάζουν με το χέρι (σκαρίφημα) και με όργανα, απλές περιπτώσεις συνεργαζομένων στοιχείων.</li> <li>• Να διακρίνουν απλά εξαρτήματα στοιχείων μηχανών, σε σχέδια γενικών διατάξεων.</li> </ul>	3* 3Ε	<p>Οι μαθητές/τριες να σχεδιάσουν κάποια από τα παραδείγματα του κεφαλαίου</p>
			2* 3Ε	<p>Επίδειξη και σχολιασμός σχεδίων στοιχείων μηχανών και σύνθετων κατασκευών που έχουν σχεδιαστεί με Η/Υ.</p> <p>Επεξήγηση βασικών αρχών σχεδίασης στο Autocad.</p> <p>Να σημειωθεί ότι οι μαθητές έχουν διδαχθεί βασικές γνώσεις περί ηλεκτρονικής σχεδίασης στο μάθημα του Τεχνικού Σχεδίου της Α' τάξης.</p> <p>Σχετικό υλικό ηλεκτρονικής σχεδίασης μπορεί να προμηθευθεί ο αρμόδιος σύμβουλος απ' ευθείας στους εκπαιδευτικούς ή και μέσω της ιστοσελίδας του.</p>

**ΜΑΘΗΜΑ : «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ» (2Θ)  
Β' ΕΠΑΛ (Τομέας Μηχανολογίας)**

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:**

Συνιστάται, εκτός από το σχολικό εγχειρίδιο ( Θερμοδυναμική, Α' τάξη 1ου κύκλου Μηχαν. τομέα Ν. Ροζάκος, Π. Σπυριδώνος, ΟΕΔΒ), να χρησιμοποιείται και το σχολικό βιβλίο του μαθήματος "Τεχνολογία Μηχανολογικών Κατασκευών" της Α' ΤΕΕ.

**ΟΔΗΓΙΕΣ**

Το συγκεκριμένο μάθημα είναι σκόπιμο να αντιμετωπιστεί από τον εκπαιδευτικό σαν μια θαυμάσια ευκαιρία, για να κατανοήσει ο μαθητής τις βασικές έννοιες της ενέργειας και των μηχανών.

Επειδή η τεχνολογία και οι εφαρμογές της Θερμοδυναμικής και της Μετάδοσης Θερμότητας «βρίσκονται δίπλα μας», είναι ένα μάθημα στο οποίο μπορούν να πραγματοποιηθούν πλήθος εργασιών από τους μαθητές. Μέσα από τις εργασίες, μπορούμε να αναπτύξουμε περισσότερο την ενεργό μάθηση αλλά και τη διαφοροποίηση της διδασκαλίας του μαθήματος, ανάλογα με τα ενδιαφέροντα, τις εμπειρίες, τις κλίσεις και το επίπεδο του κάθε μαθητή. Άλλωστε αυτό προβλέπει και το Π.Δ. που αναφέρεται στην αξιολόγηση των μαθητών των ΕΠΑΛ.

**ΣΚΟΠΟΙ** του μαθήματος είναι:

- 1) Οι μαθητές να εξοικειωθούν με τις βασικές έννοιες της Θερμότητας, της Θερμοδυναμικής και της Υδροδυναμικής και να αποκτήσουν τις γνώσεις και τις παραστάσεις εκείνες που είναι διαχρονικά σταθερές και τους είναι απαραίτητες για να προσαρμόζονται στις εκάστοτε επαγγελματικές ανάγκες τους οι οποίες συνεχώς θα μεταβάλλονται με την πρόοδο της τεχνολογίας.
- 2) Να διατυπώνουν τους νόμους της θερμοδυναμικής και της υδροδυναμικής και να αναγνωρίζουν τα πεδία εφαρμογής τους.
- 3) Να κατανοήσουν τη φυσική έννοια των σχετικών διεργασιών.
- 4) Να περιγράψουν την αρχή λειτουργίας των μηχανών.
- 5) Να περιγράψουν την αρχή λειτουργίας και να αναφέρουν τη χρήση και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των μηχανών μετατροπής ενέργειας που διδάχθηκαν.

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ**

Στο πρόγραμμα σπουδών του μαθήματος, προστέθηκαν τρεις επί πλέον στήλες. Η πρώτη αφορά τις αντίστοιχες ενότητες του βιβλίου, η δεύτερη τον προτεινόμενο αριθμό διδακτικών ωρών και η τρίτη οδηγίες και παρατηρήσεις για τα αντίστοιχα κεφάλαια.

Ο αναφερόμενος αριθμός διδακτικών ωρών είναι ενδεικτικός και σε καμία περίπτωση δεν δεσμεύει τον διδάσκοντα να κάνει τη δική του κατανομή, εφόσον τούτο επιβάλλουν ιδιαίτερες συνθήκες.

Διαδικτικά αντικείμενα	Διαδικτικές ενότητες του Βιβλίου	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (οι μαθητές-τριες)	Ώρες	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
<b>1. Η θερμοδυναμική και οι εφαρμογές της</b> 1.1 Θερμικές Μηχανές Περιγραφή τυπικών και διαδεδομένων θερμικών μηχανών (ατμοξέβητας, ατμομηχανή, βενζινοκινητήρας, πετρελατομηχανή, αεροστροβίλος, ψυγείο, κεντρική θέρμανση, αυτοκίνητο, τραίνο, αεροσκάφη, θερμοηλεκτρικά εργοστάσια, πυρηνικά εργοστάσια). “Πώς λειτουργούν”. 1.2 Το περιεχόμενο της Θερμοδυναμικής.	Εισαγωγή «Η θερμοδυναμική» Το Κεφάλαιο  Παράγραφος 2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναφέρουν τα πεδία εφαρμογών της θερμοδυναμικής.</li> <li>• Να αναγνωρίζουν στην καθημερινή πρακτική και στην τεχνολογία εφαρμογές της τεχνικής θερμοδυναμικής.</li> <li>• Να περιγράφουν, σε γενικές γραμμές, τη λειτουργία των θερμικών μηχανών.</li> <li>• Να γνωρίζουν, ότι η θερμοδυναμική ασχολείται με τα φυσικά φαινόμενα που μεταβάλλουν το ενεργειακό περιεχόμενο ενός συστήματος και τα χαρακτηριστικά που συνδέονται με αυτό όπως, η φάση, η πίεση, η θερμοκρασία, ο όγκος.</li> </ul>	2 ωρ.	Στην αρχή του κύριου μέρους των μαθημάτων είναι σκόπιμο ο καθηγητής να επικεντρώσει την προσοχή του στην προσέλευση του ενδιαφέροντος των μαθητών, αναφερόμενος σε εφαρμογές της θερμοδυναμικής. Επιπλέον, μπορεί από την αρχή να επιμείνει στην εκπόνηση εργασιών από τους μαθητές καθώς το συγκεκριμένο μάθημα προσφέρεται για κάτι τέτοιο. Μέσα από τις εφαρμογές μπορούν να διερευνηθούν με απλό τρόπο η ροή της ενέργειας, τις μετατροπές της και τις απώλειες από την πηγή μέχρι το τελικό αποτέλεσμα. Πχ για το αυτοκίνητο: χημική ενέργεια καυσίμου, θερμική ενέργεια, δυναμική ενέργεια, κινητική ενέργεια, μηχανικές απώλειες, απώλειες καυσαερίων κλπ. Δεν επιμένουμε σε λεπτομέρειες, ωστόσο επισημαίνονται οι διάφορες συσκευές οι οποίες είναι απαραίτητες για τις διάφορες διεργασίες και οι οποίες απεικονίζουν τον πλούτο του μαθήματος και του επαγγέλματος (αντλία – κυκλοφορητής, καπνοδόχος, έμβολο, στρωφαλόφορος, απλοί γνωστοί αυτοματισμοί όπως ο θερμοστάτης κλπ) Οι εφαρμογές τις οποίες μπορεί να παρουσιάσει απλοϊκά ο καθηγητής (σε συνδυασμό με πιθανές εργασίες των μαθητών) και κυρίως μέσα από εικόνες, σχέδια, προσκεπτους και άλλο εποπτικό υλικό (διαφάνειες, slides) είναι (έστω και αν τα παρακάτω παραδείγματα δεν είναι όλα θερμοκίνετα μηχανές) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ο ηλιακός θερμοσίφωνας</li> <li>• Ο λέβητας της Κεντρικής Θέρμανσης – η εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης</li> <li>• Η τοπική κλιματιστική μονάδα και ο ρόλος της</li> <li>• Η μηχανή αυτοκινήτου και η ροή της ενέργειας σε αυτήν</li> <li>• Ο αεροστροβίλος των αεροπλάνων</li> <li>• Οι εναλλάκτες (καλοριφέρ, κλιματιστική μονάδα, ψυγείο, παραγωγική διαδικασία)</li> <li>• Εφαρμογές από τις εργασίες των μαθητών</li> </ul> Ενδεικτικές Ερωτήσεις Κατανόησης (με βίση τις μέχρι τώρα γνώσεις των μαθητών): Ποιες μορφές ενέργειας συναντούμε στη μηχανή του αυτοκινήτου Ποια είναι η ροή της θερμότητας από τον λέβητα όπου παράγεται, μέχρι το περιβάλλον σε μια εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης; Ποιος ο ενεργειακός ρόλος της τοπικής κλιματιστικής μονάδας; ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ και ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
<b>2. Εργο-Ενέργεια-Ισχύς</b> 2.1 Εργο Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης.	Παρ. 2.8 , 2.9 , 2.10 , 2.11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να ορίζουν τα τρία μεγέθη</li> <li>• Να αναφέρουν εφαρμογές στις οποίες εμφανίζονται.</li> <li>• Να διακρίνουν τη σχέση μεταξύ των τριών μεγεθών και τα στοιχεία που τις</li> </ul>	2 ωρ.	Επισηματοδοτούμε ότι το Εργο, την Ενέργεια και την Ισχύ οι μαθητές τα έχουν διδάξει στη Φυσική της Γ' Γυμνασίου, της Α' ΕΠΑΛ και μέσω του Ηλεκτρισμού στη Β' ΕΠΑΛ. Είναι αναγκαίο, μέσα από πρακτικές εφαρμογές, να καταστήσει το

Διδακτικά αντικείμενα	Διδακτικές ενότητες του Βιβλίου	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (οι μαθητές-τριες)	Ώρες	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
<p>2.2 <i>Ενέργεια</i> Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης.</p> <p>2.3 <i>Ισχύς</i> Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• διαφοροποιούν</li> <li>• Να αναφέρουν τις διάφορες μορφές ενέργειας και τις εφαρμογές στις οποίες αυτές εμφανίζονται</li> <li>• Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης των τριών μεγεθών</li> </ul>		<p>συγκεκριμένο αντικείμενο περισσότερο πρακτικό για τους μηχανολόγους και παράλληλα να διανύσει το κατά πόσο έχουν κατανοήσει αυτές τις έννοιες.</p> <p>Στα θέματα θερμότητας και Θερμοκρασίας θα πρέπει να επικεντρώσουμε την προσοχή μας στα εξής κυρίως θέματα:</p> <p>1. Κατανόηση της διαφοράς θερμότητας και θερμοκρασίας.</p> <p>Στα παραδείγματα του βιβλίου θα πρέπει να προστεθούν και να δοθεί ιδιαίτερο βάρος, σε συστήματα περισσότερο προστά ανάλογα με τις εμπειρίες των μαθητών, όπως ο ηλιακός θερμοσίφωνας, ο κλιματισμός, η θέρμανση. Ακόμη σε συνεργασία με τους μαθητές μπορούν να αναζητηθούν ανάλογα παραδείγματα από άλλες τοπικές υφιστάμενες ή παλαιότερες θερμικές διεργασίες (εργασίες).</p> <p>Εφ όσον υπάρχουν οι εργαστηριακές προϋποθέσεις, μπορεί να γίνουν κάποιες μετρήσεις στο εργαστήριο, σε συνεννόηση με τους αντίστοιχους καθηγητές.</p> <p>Επιπλέον μπορούν να αξιοποιηθούν τα εικονικά εργαστήρια στο Internet.</p> <p>Η μετατροπή των μονάδων μπορεί να δοθεί σαν άσκηση στους μαθητές και στη συνέχεια να δοκιμάσουν τις απαντήσεις τους οι ίδιοι, κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Ηλεκτρονικών Υπολογιστών, με βάση το πρόγραμμα μετατροπής μονάδων το οποίο επισυνάπτεται (συνεννόηση με τους αντίστοιχους καθηγητές)</p>
<p>3. <b>Θερμοκρασία-Θερμότητα</b></p> <p>3.1 <i>Θερμοκρασία</i> Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης.</p> <p>3.2 <i>Θερμότητα</i> Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης.</p>	<p>Παρ. 2.2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να εξηγούν τις έννοιες της θερμότητας και της θερμοκρασίας.</li> <li>• Να ορίζουν τις παραπάνω έννοιες. Να διακρίνουν την μεταξύ τους διαφορά</li> <li>• Να γνωρίζουν τις μονάδες μέτρησης τους</li> <li>• Να γνωρίζουν το τρόπο παραγωγής της θερμότητας και τη χρήση της</li> <li>• Να αναφέρουν παραδείγματα από την τεχνολογία που εμπριέχουν τις δύο έννοιες</li> </ul>	<p>2 ωρ.</p>	<p>2. Λανθάνουσα θερμότητα, όχι σαν αφηρημένη έννοια, αλλά σαν αφορμή για να εξηγήσουμε μια σειρά φαινόμενα, ώστε να γίνει κατανοητή η σημασία της.</p> <p>Ενδεικτικά παραδείγματα: η εξάτμιση του σινοπνεύματος στο χέρι μας, η συμβολή της εξάτμισης του ιδρώτα για την ψύξη του σώματος, ιδιαίτερα για θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 36,6 βαθμών Κελσίου, ο Πύργος Ψύξης που υπάρχει σε μια παραγωγική μονάδα (πχ ΔΕΗ) στην περιοχή και είναι ορατός από τους μαθητές, το κατ'άβρεγμα στους δρόμους που δροσίζει, η καινούρια μέθοδος δροσισμού με ψεκασμό νερού στις υπαίθριες καφετέριες κλπ</p>
<p>3.3 <i>Ειδική θερμότητα-θερμοχωρητικότητα</i> Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης.</p> <p>3.4 <i>Θερμική διαστολή</i> Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης.</p> <p>3.5 <i>Αλλαγές φάσεων-Λανθάνουσα θερμότητα</i> Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης.</p>	<p>Παρ. 2.4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να εξηγούν τις έννοιες της ειδικής θερμότητας και της θερμοχωρητικότητας</li> <li>• Να τις ορίζουν.</li> <li>• Να αναφέρουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτώνται.</li> <li>• Να αναφέρουν εφαρμογές στις οποίες τα μεγέθη αυτά έχουν ιδιαίτερη σημασία.</li> <li>• Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης τους</li> <li>• Να περιγράψουν το φαινόμενο της θερμικής διαστολής σε στερεά, υγρά και αέρια</li> <li>• Να αναφέρουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται</li> <li>• Να περιγράψουν το φαινόμενο της αλλαγής φάσεων σε στερεά, υγρά και αέρια</li> <li>• Να ορίσουν την λανθάνουσα θερμότητα</li> <li>• Να αναφέρουν εφαρμογές στις οποίες</li> </ul>	<p>2 ωρ.</p>	<p>3. Ο τύπος <math>Q=mc\Delta\theta</math>. Είναι σκόπιμο να επισημανθεί ότι είναι ένας από τους 2-3 τύπους που θα συναντούν συνέχεια οι Μηχανολόγοι στο επάγγελμά τους και να κατανοηθεί η σημασία του προσφών, μόνο ως προς τη σχέση θερμότητας θερμοκρασίας.</p> <p>4. Η παραγωγή και χρήση θερμικής ενέργειας</p> <p>Το συγκεκριμένο κεφάλαιο μπορεί να αποτελέσει πρώτης τάξεως ευκαιρία για να προσελεύσουμε το ενδιαφέρον των μαθητών μέσα από την εκπόνηση και παρουσίαση εργασιών από κάποιους μαθητές ή τουλάχιστον την εποπτική παρουσίαση ανάλογων εγκαταστάσεων από τον καθηγητή.</p> <p>Ενδεικτικά παραδείγματα:</p>

Διδακτικά αντικείμενα	Διδακτικές ενότητες του Βιβλίου	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (οι μαθητές-τριες)	Ώρες	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
		<p>γίνεται αλλαγή φάσης σωμάτων και η λανθάνουσα θερμότητα έχει ιδιαίτερη σημασία</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης της λανθάνουσας θερμότητας</li> </ul>	4 ωρ.	<p>Ηλιακές θερμοσίφωνας απλός ή συστοιχία πχ σε ξενοδοχείο. Ο λέβητας της κεντρικής θέρμανσης. Μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Δεν απαιτείται οπωσδήποτε επίσκεψη στη μονάδα, αλλά φωτογράφιση και παρατήρηση της μονάδας από μακριά και συζήτηση με κάποιο «γνώστη» για τις εγκαταστάσεις που «φαινονται» και τι κάνουν. Επίσης περιγραφή της διαδικασίας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και εμβάθυνση σε κάποια επιμέρους διεργασίες πχ επεξεργασία λιγνίτη αν είναι θερμική ή οι απαιτήσεις του συστήματος περιτροφής του έλικα αν είναι ανεμογεννήτρια, γενικό διάγραμμα της μονάδας στην περίπτωση νησιώτικης εγκατάστασης Diesel κλπ. Γεωθερμική Ενέργεια και διερεύνηση πως θα μπορούσε να αξιοποιηθεί (αν υπάρχουν στην περιοχή του σχολείου ή της καταγωγής του μαθητή θερμά ύδατα, γεωθερμική ενέργεια)</p> <p>Το σύστημα θέρμανσης της καμπίνας του αυτοκινήτου ή Πως παράγεται θερμότητα για διάφορες ανάγκες του πλοίου (ώστε να κατανοηθεί και η χρήση της ενέργειας που αποτελεί «παραπροϊόν» μιας άλλης διεργασίας)</p> <p>Μετά από αυτό το κεφάλαιο και με βάση αυτές τις εργασίες - παρουσιάσεις, ερ-όσον οι μαθητές θα έχουν γνωρίσει αρκετές και διαφορετικές εγκαταστάσεις παραγωγής και χρήσης θερμικής ενέργειας, υπάρχει πλέον δυνατότητα να τους εισάγουμε σε μεγαλύτερο βάθος στη Θερμοδυναμική.</p>
<p><b>4. Μετατροπή ενέργειας-Θερμοδυναμικά συστήματα</b></p> <p>4.1 Μηχανές μετατροπής ενέργειας-Θερμικές μηχανές-Βαθμός απόδοσης μηχανής.</p> <p>4.2 Θερμοδυναμικό σύστημα.</p> <p>4.3 Ανοικτά και κλειστά θερμοδυναμικά συστήματα. Ειδικός όγκος, Ροή μάζας. Αδιαβατικά συστήματα.</p> <p>4.4 Εσωτερική ενέργεια και ενθαλπία ενός συστήματος.</p> <p>4.5 Πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα Παραδείγματα. Εφαρμογές.</p>	Κεφ. 4ο	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναφέρουν τα είδη και την κατάταξη των μηχανών μετατροπής ενέργειας καθώς και εφαρμογές τέτοιων μηχανών</li> <li>• Να αναφέρουν την αρχή διατήρησης της ενέργειας</li> <li>• Να αναφέρουν παραδείγματα θερμικών μηχανών από την τεχνολογία μηχανών και να τις διακρίνουν από τις υπόλοιπες</li> <li>• Να ορίζουν την έννοια του βαθμού απόδοσης</li> <li>• Να υπολογίζουν το βαθμό απόδοσης σε απλές εφαρμογές</li> <li>• Να ορίζουν τι είναι το θερμοδυναμικό σύστημα</li> <li>• Να ορίζουν τι είναι ανοικτό και κλειστό θερμοδυναμικό σύστημα. Να αναφέρουν</li> </ul>	4 ωρ.	<p><b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - Η ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΕΡΓΟ</b></p> <p>Η ουσία αυτού του κεφαλαίου, δηλαδή η δυνατότητα μετατροπής της θερμότητας σε έργο αλλά και θέματα σε σχέση με τη διατήρηση της ενέργειας είναι πιθανόν να έχουν αναφερθεί στο πρώτο κεφάλαιο του μαθήματος, ιδιαίτερα αν έχουν γίνει καλές εργασίες. Εδώ είναι χρήσιμο να συστηματοποιήσουν οι μαθητές λίγο παραπάνω τις γνώσεις τους για αυτά τα θέματα και να κατανοήσουν την όλη διαδικασία παραγωγής ενέργειας, διατήρησης και βαθμού απόδοσης.</p> <p>Σε κάθε περίπτωση, στο κεφάλαιο αυτό θα πρέπει να επικεντρώσουμε την προσοχή μας στα εξής κορίως θέματα:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Η δυνατότητα μετατροπής της θερμότητας σε έργο</li> <li>2. Η αρχή διατήρησης της ενέργειας</li> </ol> <p>Για την αρχή της διατήρησης της ενέργειας, είναι σκόπιμο να υπενθυμίσουμε την αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας την οποία έχουν διδαχτεί στο γυμνάσιο και επίσης διδάσκονται και στη Μηχανική. Ωστόσο, το κύριο που θέλουμε να κατανοήσουν οι μαθητές είναι ότι «η</p>

Διδακτικά αντικείμενα	Διδακτικές ενότητες του Βιβλίου	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (οι μαθητές-τριες)	Ώρες	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
		<p>παραδείγματα</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να ορίζουν το αδιαβατικό σύστημα.</li> <li>• Να αναφέρουν παραδείγματα</li> <li>• Να ορίζουν τον ειδικό όγκο και την ειδική μάζα.</li> </ul> <p>Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να ορίζουν την εσωτερική ενέργεια ενός συστήματος. Να εξηγούν τη φυσική σημασία της και να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης της</li> <li>• Να ορίζουν την εσωτερική ενέργεια ενός συστήματος. Να εξηγούν τη φυσική σημασία της και να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης της</li> <li>• Να ορίζουν την ενθαλπία ενός συστήματος. Να εξηγούν τη φυσική σημασία της και να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης της</li> <li>• Να αναφέρουν το πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα για κλειστά και ανοικτά συστήματα, να αναλύουν τη σημασία του και να συζητούν με την αρχή διατήρησης της ενέργειας.</li> </ul>		<p>ενέργεια που εισέρχεται σε ένα σύστημα είναι ίση με την ενέργεια που εξέρχεται από αυτό» και να επιμένουμε με διάφορα παραδείγματα, έτσι και αν σε αυτά δεν περιέχεται μετατροπή θερμότητας σε έργο</p> <p>3. Ο βαθμός απόδοσης</p> <p>Αποτελεί κεφαλαίωδες θέμα το οποίο πρέπει να κατανοήσουν οι μαθητές με ποικιλία παραδειγμάτων και να αντιληφθούν απλά ότι «βαθμός απόδοσης είναι το «τι παίρνω προς αυτό που δίνω». Ίσως για την κατανόηση του βαθμού απόδοσης να είναι χρήσιμο να αναφέρουμε ακόμη και παραδείγματα από τη ζωή πχ πόσες ώρες διαβάζω σε σχέση με τι βαθμό παίρνω.</p> <p>4. Είναι ουσιώδες να μην αναλωθεί κανείς στις εξισώσεις του βιβλίου αλλά να περιγράψει μόνο τις απαραίτητες απλές σχέσεις με τα σχετικά παραδείγματα.</p> <p>Μερικά παραδείγματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι τα εξής:</p> <p>Κατανάλωση καυσίμου, θέρμανση χώρων, απώλειες συστήματος θέρμανσης, καυσέριο και βαθμός απόδοσης (παρότι δεν έχουμε μετατροπή θερμότητας σε έργο). Εκτός από το παράδειγμα που θα φέρει ο καθηγητής είναι δυνατόν να δοουμε κάποιες εργασίες στους μαθητές. Ενδεικτικά αναφέρουμε, να ρωτήσουν την κατανάλωση καυσίμου για θέρμανση του σπιτιού τους, να βρουν ποση ενέργεια απαιτάται για τη θέρμανσή του, να το αναγάγουν σε τετραγωνικά και να κάνουν διάφορες συγκρίσεις με τους συμμαθητές τους, να βρουν τι κέρδος θα έχουν αν βάλουν πχ κουρτίνες κλπ.</p> <p>Κατανάλωση καυσίμου στο αυτοκίνητο, απώλειες, καυσέριο, μηχανική ενέργεια που δαπανάται, τριβές, βαθμός απόδοσης (μπορούμε να ζητήσουμε από τους μαθητές να μετρήσουν μετά από ένα ταξίδι, τον συνολικό βαθμό απόδοσης του αυτοκινήτου τους, δίνοντας κάποιες παραδοχές)</p> <p>Συζήτηση για το γνωστό πρόβλημα: Τι συμβαίνει όταν ένα υγαίο με ανοικτή πόρτα βραθεί σε ένα μονωμένο δωμάτιο</p> <p>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – ΤΑ ΤΕΛΕΙΑ Η ΙΔΑΝΙΚΑ ΑΕΡΙΑ</p> <p>Εξηγούμε στους μαθητές ότι θα πρέπει να εξετάσουμε τη συμπεριφορά του αέρα, γιατί αυτός ουσιαστικά είναι το «μέσο» του οποίου η μεταβολή μας δίνει το έργο στις μηχανές και συγχρόνως αποτελεί ένα βαιτικό μέσο για τον κλιματισμό, τη ψύξη των μηχανών κλπ</p> <p>Σε αυτό το κεφάλαιο θα πρέπει να επικεντρώσουμε την προσοχή μας στα εξής κυρίως θέματα:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Από ποιες μεταβλητές προσδιορίζεται η κατάσταση ενός αερίου και η</li> </ol>
<p>5. Αέρια τέλεια και πραγματικά-Νόμοι των αερίων</p> <p>5.1 Γενικά για τα τέλεια και πραγματικά αέρια.</p> <p>5.2 Ο νόμος του BOYLE. Σχέση πίεσης και όγκου. Παραδείγματα.</p> <p>5.3 Ο νόμος του CHARLES. Σχέση πίεσης και</p>	Κεφάλαιο 5ο	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να εξηγούν την έννοια του πραγματικού αερίου, τέλειου αερίου, καθώς επίσης και το σκοπό χρήσης του μοντέλου των τέλειων αερίων</li> <li>• Να αναφέρουν τις σχέσεις που συνδέουν την πίεση, τον όγκο και τη θερμοκρασία των τέλειων αερίων</li> <li>• Να αναφέρουν παραδείγματα εφαρμογής αυτών των σχέσεων</li> </ul>	6 ωρ.	

Διδακτικά αντικείμενα	Διδακτικές ενότητες του Βιβλίου	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (οι μαθητές-τριες)	Ώρες	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
<p>θερμοκρασίας. Παραδείγματα.</p> <p>5.4 Ο νόμος του GAY-LUSSAC. Σχέση όγκου και θερμοκρασίας. Παραδείγματα.</p> <p>5.5 Η καταστατική εξίσωση των τελείων αερίων. Παραδείγματα.</p> <p>5.6 Η ειδική θερμότητα των τελείων αερίων.</p> <p>5.7 Οι μεταβολές των αερίων στα κλειστά συστήματα. Ισοόγκη. Ισοθλιπτή. Ισοθερμοκρασιακή. Αδιαβατική. Πολυτροπική. Παραδείγματα.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να εξηγούν την έννοια της ειδικής θερμότητας.</li> <li>• Να εξηγούν τις έννοιες ειδική θερμότητα με σταθερή πίεση και ειδική θερμότητα με σταθερό όγκο, καθώς και τις σχέσεις που ισχύουν για τα τέλεια αέρια.</li> <li>• Να γνωρίζουν ότι η ενθαλπία, η εσωτερική ενέργεια, η ειδική θερμότητα με σταθερό όγκο, η ειδική θερμότητα με σταθερή πίεση είναι συναρτήσεις μόνο της θερμοκρασίας για τα ιδανικά αέρια.</li> <li>• Να απεικονίζουν σε διαγράμματα τις σχέσεις πίεσης, όγκου και θερμοκρασίας των τελείων αερίων και να τις αναγνωρίζουν σε σχετικές γραφικές παραστάσεις</li> </ul>		<p>σχέση τους ανά δύο, όταν η τρίτη παραμένει σταθερή</p> <p>Επιδώσουμε συγχρόνως να κατανοήσουν οι μαθητές κατά προτεραιότητα, τις έννοιες της ισοόγκης, της ισοβαρούς, της ισοθερμοκρασιακής και της αδιαβατικής. Για την ισοόγκη και την ισοβαρή, επιμένουμε στα διαγράμματα.</p> <p>Συγχρόνως επιδώσουμε να κατανοήσουν τη φυσική έννοια τους. τη ισοόγκη: Θέρμανση αερίου σε ένα κλειστό δοχείο, ή με σταθεροποιημένο το έμβολο</p> <p>Ισοβαρής: θέρμανση με ένα έμβολο το οποίο πιέζει το αέριο με το βάρος του</p> <p>Αδιαβατική: Δεν ανταλλάσσει θερμότητα με το περιβάλλον, κάτι που μπορεί να προσεγγιστεί με μονωμένο κύλινδρο ή όταν έχουμε πολύ αυξημένες στρώσεις μηχανής</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Τη φυσική έννοια της καταστατικής εξίσωσης των αερίων</li> <li>3. Την ειδική θερμότητα των τελείων αερίων (υπενθυμίζουμε τον βασικό τύπο <math>Q=mc\Delta\theta</math>)</li> </ol> <p>Για να γίνει το κεφάλαιο περισσότερο «πρακτικό», ουσιαστικά θα φέρουμε κάποια παραδείγματα από τη λειτουργία της τετραχρονης βενζινομηχανής, άρα θα εισάγουμε παράλληλα τους μαθητές στο Κεφάλαιο 7 – Θερμικοί κύκλοι</p> <p>Για αυτό το κεφάλαιο, αξίζει τον κόπο να αξιοποιήσουμε με τον πιο φρονιμότερο δυνατό τρόπο, τις πηγές που αναφέρονται στο Ίντερνετ ώστε να γίνουν καλύτερα κατανοητές οι θεωρητικές έννοιες.</p>
<p><b>6. Θερμodynamικοί κύκλοι- Δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα</b></p> <p>6.1 Μεταβολές κατάστασης Θερμodynamικού συστήματος- Κυκλική μεταβολή.</p> <p>6.2 Οι θερμοδυναμικοί κύκλοι και οι εφαρμογές τους.</p> <p>6.3 Δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα.</p> <p>Παραδείγματα- Εφαρμογές.</p> <p>Η έννοια της εντροπίας.</p>	<p>Παρ. 7.1</p> <p>Παρ. 7.2</p> <p>Παρ. 7.3, 7.4, 7.5, 7.6</p> <p>Κεφ. 8ο</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να ορίζουν την κυκλική αλλαγή.</li> <li>• Να γνωρίζουν το πεδίο εφαρμογής των θερμοδυναμικών κύκλων στις θερμικές μηχανές</li> <li>• Να απεικονίζουν (γραφικά) ένα θερμοδυναμικό κύκλο.</li> <li>• Να γνωρίζουν τι παριστάνει το εμβαδόν του κύκλου όταν διατρέχεται αριστερόστροφα ή δεξιόστροφα - φυστικός κύκλος - θερμικός κύκλος</li> <li>• Να διατυπώνουν το δεύτερο νόμο της θερμοδυναμικής</li> <li>• Να εξηγούν τη σπουδαιότητα που έχει για τη λειτουργία των θερμικών μηχανών</li> </ul>	<p>5 ωρ.</p> <p>5 ωρ.</p>	<p><b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 – ΘΕΡΜΙΚΟΙ ΚΥΚΛΟΙ</b></p> <p>Αυτό το κεφάλαιο, στη μεγαλύτερη του έκταση θα πρέπει να το έχουμε διδάξει ήδη, μέσα από τα παραδείγματα που αναγκαστικά θα πρέπει να φέρουμε από τα προηγούμενα κεφάλαια. Ωστόσο, θα μας χρησιμεύσει για να συστηματοποιήσουμε αυτά που αναφέραμε προηγουμένα.</p> <p>Τα κύρια σημεία στα οποία πρέπει να επικεντρώσουμε την προσοχή μας είναι:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Η σημασία της κυκλικής μεταβολής και του εμβαδού του διαγράμματος (έργο κύκλου)</li> <li>2. Θερμικός συντελεστής κύκλων (άλλη μια έκφραση του βαθμού απόδοσης δηλαδή τι παρίνω προς τι δίνω)</li> <li>3. Ο τέλειος κύκλος (κύκλος Carnot). Επιμένουμε κυρίως στη σημασία του σαν μέτρο αναφορής</li> <li>4. Οι «χρησιμοί» κύκλοι (Otto και Diesel). Πρακτικά είναι σκόπιμο να τους</li> </ol>

Διδακτικά αντικείμενα	Διδακτικές ενότητες του Βιβλίου	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (οι μαθητές-τριες)	Ώρες	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Να αναφέρουν την έννοια της εντροπίας και τη σημασία της στη φύση γενικά και τις θερμικές μηχανές ειδικότερα.</li> </ul>		<p>προσεγγίσουμε περισσότερο σαν κύκλους των βενζινομηχανών και των πετρελασιμηχανών.</p>
<b>7. Καύση και καύσιμα</b> 7.1 Γενικά. 7.2 Ταξινόμηση των καυσίμων. 7.3 Οι γαιάνθρακες. 7.4 Το ακατέργαστο (αργό) πετρέλαιο και τα παράγωγά του. ( Βενζίνη, Πετρέλαιο Diesel. Χαρακτηριστικές ιδιότητές τους). 7.6 Εξισώσεις καύσης.	Παρ. 10.1 Παρ. 10.8  Παρ. 10.4 Παρ. 10.2 , 10.3 , 10.5 , 10.6 , 10.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να ορίζουν την έννοια του καυσίμου.</li> <li>Να ορίζουν την έννοια της καύσης και τη σημασία της στη λειτουργία των θερμικών μηχανών.</li> <li>Να αναφέρουν τα είδη των καυσίμων.</li> <li>Να αναφέρουν τα παράγωγα του αργού πετρελαίου.</li> <li>Να ορίζουν τα χαρακτηριστικά της βενζίνης και του πετρελαίου diesel.</li> <li>Να εξηγούν τη σημασία των χαρακτηριστικών της βενζίνης και του πετρελαίου diesel στη λειτουργία των θερμικών μηχανών.</li> <li>Να αναφέρουν τις γενικές χημικές αντιδράσεις που συντελούνται κατά την καύση.</li> <li>Να ορίζουν την έννοια της θερμαντικής ικανότητας καυσίμου και να περιγράψουν τη σημασία της στη λειτουργία των θερμικών μηχανών.</li> <li>Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης της.</li> <li>Να ορίζουν την έννοια του αέρα καύσης, της στοιχειομετρικής αναλογίας αέρα και καυσίμου, της περισείας και έλλειψης αέρα και να περιγράψουν τη σημασία τους στη λειτουργία των θερμικών μηχανών.</li> <li>Να αναφέρουν τη σύσταση των καυσαερίων στις διάφορες περιπτώσεις καύσης</li> </ul>	4 ώρ.	<p><b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10 – ΚΑΥΣΗ ΚΑΙ ΚΑΥΣΙΜΑ</b></p> <p>Στο κεφάλαιο αυτό θα πρέπει να επικεντρώσουμε την προσοχή μας στα εξής:</p> <p>1. Την είναι καύση και τα προϊόντα της</p> <p>Σε πρώτο επίπεδο θα πρέπει να κατανοήσουν (απλουστευτικά), ότι το καύσιμο έχει μέσα του κάποια ενέργεια (θερμογόνος δύναμη), μέρος της οποίας αποδίδεται με τη μορφή θερμότητας από την καύση. Τα προϊόντα της καύσης έχουν μέσα τους συνήθως υπόλοιπα ενέργειας, τα οποία προσπαθούμε να περιορίσουμε για να μην έχουμε απώλειες και ρύπανση</p> <p>Σε δεύτερο επίπεδο, είναι χρήσιμο να κατανοήσουν ότι καύση είναι μια χημική αντίδραση η οποία αποδίδει θερμότητα, να τους δοθεί η βασική σχέση και να τους βοηθήσουμε να αντιληφθούν, ποια είναι τα βασικά «προϊόντα» της στην τέλεια και στελή καύση, τι ρόλο παίζει η ύπαρξη ικανής ποσότητας αέρα (οξυγόνου), η ανάμιξη του αέρα με το καύσιμο κλπ . Στη συνέχεια μπορούμε να κατανοήσουν τη βασική σύσταση των καυσίμων, τις διαφορές που έχουν ως προς την «ευκολία» καύσης τους, το θέμα της περισείας αέρα κλπ</p> <p>Απλοί και σύνθετοι τρόποι καύσης</p> <p>Αν έχουν κατανοηθεί τα παραπάνω, μπορούμε να φέρουμε παραδείγματα ή να ζητήσουμε εργασίες όπου θα συζητήσουμε για τις βελτιώσεις που μπορούν να γίνουν στη διαδικασία της καύσης (από το τζάκι μέχρι τον σύγχρονο λέβητα, τι είναι ο καυστήρας κλπ).</p>
<b>8. Μετάδοση θερμότητας</b>  8.1 Τρόποι μετάδοσης της θερμότητας.	Παρ. 3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να αναφέρουν τους τρόπους μετάδοσης της θερμότητας.</li> </ul>		<p><b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – Η ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ</b></p> <p>Στο κεφάλαιο αυτό θα πρέπει να επικεντρώσουμε την προσοχή μας στα εξής κυρίως θέματα (κατά προτεραιότητα) :</p>



Διδακτικά αντικείμενα	Διδακτικές ενότητες του Βιβλίου	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (οι μαθητές-τριες)	Ώρες	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
8.2 Μετάδοση της θερμότητας με αγωγιμότητα. Καλοί αγωγοί και μονωτικά υλικά.	Παρ. 3.2, 3.3, 3.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να περιγράψουν το φαινόμενο της μετάδοσης της θερμότητας σε χαρακτηριστικές πρακτικές εφαρμογές π.χ. προσαρμοσμένη ράβδος σιδήρου, σώμα κεντρικής θέρμανσης, ήλιος και γη.</li> </ul>	4 ώρ.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Στους τρόπους μετάδοσης της θερμότητας</li> <li>Στην κατανοήση του βασικού γενικού και απλοποιημένου τύπου <math>Q=U\Delta\theta</math> (ή <math>Q=K\Delta\theta</math>) και της σημασίας του για την αγωγιμότητα. Δευτερευόντως της σχέσης (για ομογενές υλικό) <math>U = \lambda/L</math> (ή <math>K = \lambda/\delta</math>) ώστε να κατανοηθεί καλύτερα ο συντελεστής U.</li> <li>Στην κατανοήση της βασικής σχέσης για τη μεταφορά θερμότητας με ένα ρευστό <math>Q=mc\Delta\theta</math></li> </ol>
8.3 Μετάδοση της θερμότητας με μεταφορά.	Παρ. 3.4, 3.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να αναγνωρίζουν τους τρόπους μετάδοσης της θερμότητας στις τεχνικές εφαρμογές.</li> </ul>		<p>Οι παραπάνω σχέσεις αναφέρονται γιατί η σημασία τους είναι σε όλους μας γνωστή και επιπλέον αν κατανοηθούν, διευκολύνουν τα μέγιστα τα ενεργειακά μαθήματα των επόμενων τάξεων. Η σημασία τους θα πρέπει με παραστατικό τρόπο να τονιστεί και στους μαθητές και να τους ξεχωρίσουμε από τους χλιαρές τύπους με τους οποίους «βορβαρίζονται» καθημερινά.</p> <p>Πιστεύουμε ότι τα παραπάνω θέματα για να γίνουν κατανοητά από τους μαθητές των ΕΠΑΛ θα πρέπει να αναφερθούν πολλά παραδείγματα από την ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΖΩΗ και τις διεργασίες που έχουν δίπλα τους.</p> <p>Θα είναι επιτυχία αν κατ'αρχήν οι μαθητές αντιληφθούν τη συνάφειά των παραπάνω σχέσεων με απλά πράγματα που γνωρίζουν όπως:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Γιατί η μόνωση περιορίζει τις απώλειες θερμότητας στο σπίτι</li> <li>Γιατί «κρύνει» το σπίτι όταν ανοίγουμε συχνά την πόρτα (ή γιατί δεν πρέπει να έχουμε ανοικτό το παράθυρο όταν δουλεύει ο κλιματισμός)</li> <li>Γιατί «χάνεται» η ψύξη όταν ανοιγοκλείνουμε το ψυγείο</li> <li>Γιατί ζεστανόμαστε περισσότερο, όταν αυξάνουμε την ταχύτητα του ανεμιστήρα στο σύστημα θέρμανσης του αυτοκινήτου (ή το αντίστοιχο που συμβαίνει με το τοπικό κλιματιστικό μηχανήμα –Fan Coil)</li> <li>Γιατί ένα παχύ μονωτικό μονώνει καλύτερα;</li> <li>Αν αντικαταστήσουμε ένα πρόχειρο χόρισμα από φελιζόλ με ίδιο πάχος χόρισμα από χάλυβα σε ποια περίπτωση θα έχουμε ευκολότερη μεταφορά θερμότητας (περισσότερες απώλειες) και γιατί (ή ποιο είναι το χαρακτηριστικό μέγεθος που καθιστά τη διογκωμένη πολυορυφθάνη καλύτερο μονωτικό από τη διογκωμένη πολυερίνη (φελιζόλ); )</li> <li>Γιατί πρέπει να αερίζεται το πίσω μέρος του ψυγείου;</li> <li>Παραδείγματα από τη θέρμανση, την ψύξη, τον θερμοσίφωνα, το αυτοκίνητο (πχ το σύστημα θέρμανσης της καμπίνας ή το σύστημα ψύξης της μηχανής κλπ).</li> <li>Αντίστοιχες εργασίες μαθητών όπου θα εξηγήσουν και θα απεικονίσουν στο σύστημα ψύξης του αυτοκινήτου, στο σύστημα της κεντρικής θέρμανσης κλπ)</li> </ul>
8.4 Μετάδοση της θερμότητας με ακτινοβολία.	Παρ. 3.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να αναφέρουν τους κυριότερους καλούς αγωγούς και τα κυριότερα μονωτικά υλικά</li> <li>Να αναφέρουν τα μεγέθη που συνδέονται με τη μετάδοση θερμότητας και τις μονάδες μέτρησής τους</li> </ul>		

Διδακτικά αντικείμενα	Διδακτικές ενότητες του Βιβλίου	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (οι μαθητές-τριες)	Ώρες	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
				<ul style="list-style-type: none"> <li>Περισσότερο σύνθετες εργασίες, όπως υπολογισμός απωλειών θερμότητας από αγωγιότητα, σε ένα δωμάτιο του σπιτιού τους</li> </ul>
<p><b>9. Βασικές γνώσεις υδροδυναμικής</b></p> <p>9.1 Νόμοι της ροής των ρευστών (συνέχειας - Βερνούλλι). Παραδείγματα - Εφαρμογές.</p> <p>9.2 Παροχή. Παραδείγματα - Εφαρμογές. Μονάδες μέτρησης.</p> <p>9.3 Μανομετρικό ύψος. Παραδείγματα - Εφαρμογές.</p> <p>9.4 Βαθμός απόδοσης. Παραδείγματα - Εφαρμογές.</p>	Κεφ. 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να διατυπώνουν τους νόμους της ροής των ρευστών (συνέχειας - Βερνούλλι).</li> <li>Να αναφέρουν παραδείγματα εφαρμογής τους στη ροή των ρευστών από την καθημερινότητα και τις τεχνολογικές εφαρμογές.</li> <li>Να ορίζουν τις έννοιες της παροχής του μανομετρικού ύψους και του βαθμού απόδοσης και να περιγράψουν τη σημασία τους.</li> <li>Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης των μεγεθών αυτών και τις μεταξύ τους σχέσεις.</li> </ul>	4 ωρ.	<p>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 – ΡΟΗ ΛΕΙΨΙΩΝ</p> <p>Είναι χρήσιμο σε αυτό το κεφάλαιο να μην σταθούμε μόνο στη ροή των αερίων αλλά να αναφέρουμε και τη συνέχεια της ροής στο νερό</p> <p>Σε αυτό το κεφάλαιο θα πρέπει θα κατανοηθούν τα εξής:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Συνέχεια ροής για ασυμπίεστα ρευστά όπως το νερό. Είναι σημαντικό, να κατανοήσουν οι μαθητές τη σχέση ροής, διατομής, ταχύτητας ενός ρευστού. Μπορεί πχ να τους ζητηθεί, μετρώνας το χρόνο πλήρωσης ενός μπουκαλιού εφιαλισμένου νερού από τη βρύση τους και θεωρώντας τον σωλήνα παροχής 10 mm, να βρουν: Την παροχή του νερού και την ταχύτητα νερού στο εσωτερικό του σωλήνα</li> <li>2. Εξώχεια ροής για συμπίεστα ρευστά όπως ο αέρας. Εδώ είναι χρήσιμο να προχωρήσουμε σταδιακά τη σκέψη των μαθητών, χρησιμοποιώντας εμπειρίες από τον κλιματισμό. Πρώτα απ' όλα θα πρέπει να τονίσουμε ότι ο νόμος της συνέχειας της ροής όσον αφορά τη μάζα ισχύει είτε είναι συμπίεστο είτε ασυμπίεστο το ρευστό. Στην περίπτωση όμως του συμπίεστου ρευστού, δεν υπάρχει νόμος της συνέχειας για τη ροή όγκου (το παράδειγμα δύο μπαλονιών με διαφορετική ελαστικότητα υλικού που επικοντώνουν μεταξύ τους μας δίνει εύκολα την εκόνα)</li> <li>3. Ενεργειακό ισοζύγιο σε έναν αγωγό αέρα. Ομοιαστικά αναφέρουμε την αρχή διατήρησης της ενέργειας και προσπαθούμε να κατανοήσουν οι μαθητές ότι ενέργεια που εισέρχεται με οποιοδήποτε τρόπο, είναι ίση με την ενέργεια που εξέρχεται. Επίσης μπορούμε να φέρουμε ζωντανά παραδείγματα από τις εφαρμογές στον κλιματισμό και να τονίσουμε πως στη συνήθη πράξη απλοποιούνται οι υπολογισμοί.</li> </ol> <p>Εφ' όσον υπάρχει ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ εργατήριο κλιματισμού, είναι σκόπιμο να γίνουν κάποιες επιδείξεις σε συνεννόηση με τους αντίστοιχους καθηγητές.</p>

Διδακτικά αντικείμενα	Διδακτικές ενότητες του Βιβλίου	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (οι μαθητές-τριες)	Ώρες	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
<p><b>10. Αντλίες</b></p> <p>10.1 Γενικά.</p> <p>10.2 Κατάταξη - αρχή λειτουργίας - πεδίο εφαρμογής.</p>	<p><b>Κεφάλαιο 16ο</b> <b>Βιβλίου μαθήματος</b> <b>“Τεχνολογία</b> <b>Μηχανολογικών</b> <b>Κατασκευών”, Α’</b> <b>ΤΕΕ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να γνωρίζουν τον ορισμό των αντλιών και το σκοπό χρήσης τους.</li> <li>• Να εξηγούν τις μορφές ενέργειας που μετατρέπονται.</li> <li>• Να ορίζουν τις έννοιες που χαρακτηρίζουν τη λειτουργία τους α) παροχή, β) μηχανομετρικό ύψος, γ) αριθμός στρωφών, δ) ισχύς, ε) βαθμός απόδοσης</li> <li>• Να περιγράφουν την αρχή λειτουργίας τους.</li> <li>• Να αναφέρουν τα είδη των αντλιών.</li> <li>• Να κατατάσσουν τις αντλίες ανάλογα με την αρχή λειτουργίας τους</li> <li>• Να γνωρίζουν το πεδίο εφαρμογής τους σε σχέση με τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους.</li> </ul>	3 ωρ.	<p><b>ΒΙΒΛΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ</b> Κεφάλαιο 16</p> <p>Στο κεφάλαιο αυτό είναι σκόπιμο να επικεντρώσουμε την προσοχή μας στα εξής:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τι δομικά κάνουν οι αντλίες, που τις συναντάμε Καλό είναι να τις συγκρίνουμε σε κάθε περίπτωση με τον ανεμιστήρα και βέβαια με τον κολοφορητή</li> <li>2. Πώς επιλέγουμε αντλία - Τα βασικά χαρακτηριστικά της Είναι σκόπιμο οι μαθητές να μπορούν να επιλέξουν τύπο αντλίας από προσιπτότους, ή ακόμη να εκπονήσουν κάποια εργασία επιλογής αντλίας για κάποιο πραγματικό πρόβλημα, αφού έρθουν σε επαφή και με κάποια αντιπροσωπεία αντλιών. Μια άλλη εργασία θα μπορούσε να γίνει σε κάποιο συγκρότημα αντλιών, σε αντλίες πλοίου κλπ</li> <li>3. Να γίνει μια μικρή απλουστευτική αναφορά στους ανεμιστήρες ως «αντλίες αέρα».</li> </ol>
<p><b>11. Ψυκτικές μηχανές</b></p> <p>11.1 Αρχή λειτουργίας.</p> <p>11.2 Ψυκτικός κύκλος και ψυκτική εγκατάσταση.</p> <p>11.3 Μέρη. Περιγραφή και λειτουργία.</p> <p>11.4 Εφαρμογές.</p>	<p><b>Κεφάλαιο 15ο</b> <b>Βιβλίου μαθήματος</b> <b>“Τεχνολογία</b> <b>Μηχανολογικών</b> <b>Κατασκευών”, Α’</b> <b>ΤΕΕ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράφουν την αρχή λειτουργίας ενός τυπικού ψυκτικού κύκλου</li> <li>• Να αναφέρουν τις μεταβολές των θερμοδυναμικών μεγεθών του ψυκτικού κύκλου</li> <li>• Να περιγράφουν τα μέρη που αποτελούν μια ψυκτική εγκατάσταση και τη λειτουργία της</li> <li>• Να αναφέρουν εφαρμογές ψυκτικών διατάξεων</li> </ul>	3 ωρ.	<p><b>ΒΙΒΛΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ</b> Κεφάλαιο 15</p> <p>Επιμένουμε στην κατανόηση της βασικής αρχής λειτουργίας των ψυκτικών μηχανών (τι κάνει το ψυγείο ή το κλιματιστικό). Για το σκοπό αυτό, ζητάμε από τους μαθητές να ρωτήσουν τον περιγύρο τους ποια είναι η δομικά που κάνει το κλιματιστικό ή το ψυγείο (όχι πως δοσθεί) και αξιοποιούμε τις λάθος αντιλήψεις που υπέρχουν για το θέμα.</p> <p>Στην παρουσίαση του ψυκτικού κύκλου είναι απαραίτητο να επιδεικνύουμε τις επιμέρους συσκευές ή εξαρτήματα.</p> <p>Αξιοποιήστε πλήθος εποπτικού υλικού από ενημερωτικά εταυριών ή από το Internet</p>

## Σχετικά με τις εργασίες

Το μάθημα καλύπτει ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών και αντικειμένων, με αποτέλεσμα να είναι σχετικά εύκολος ο περιορισμός της δασκαλοκεντρικής διδασκαλίας μέσα από την ανάθεση ατομικών ή ομαδικών εργασιών σε θέματα που ενδιαφέρουν τους μαθητές. Οι εργασίες αυτές μπορούν να παρουσιαστούν στην τάξη στο πλαίσιο της διδασκαλίας και επιπλέον, να εφοδιάσουν το σχολείο με πλούσιο εποπτικό υλικό. Επίσης είναι σκόπιμο να βαθμολογηθούν θετικά με τρόπο που θα ορίσει εκ των προτέρων ο καθηγητής και ανάλογα με το αποτέλεσμα (π.χ. 1-3 μονάδες προσθετικές στο βαθμό του τριμήνου). Για να αποκτήσει επιστημότητα η διαδικασία, πρέπει οι μαθητές να εφοδιαστούν με επιστολή η οποία θα απευθύνεται σε επιχειρήσεις – φορείς – επαγγελματίες ζητώντας τη συνδρομή τους στην εκπόνηση των εργασιών. Η επιστολή είναι καλό να υπογράφεται από τον καθηγητή και τον διευθυντή του σχολείου.

### Παραδείγματα τέτοιων εργασιών είναι:

Μικρές συλλογές με μικρά κείμενα και φωτογραφίες ή προσπέκτους μηχανημάτων σχετικών με την ενέργεια όπως κλιματιστικά, λέβητες, σώματα καλοριφέρ, εναλλάκτες, μηχανές εσωτερικής καύσεως, μηχανές παραγωγής ενέργειας (ανεμογεννήτριες, μονάδες ηλεκτροπαραγωγής κλπ.), εργομηχανές κάθε είδους (αντλίες, ανεμιστήρες, συμπιεστές κλπ). Επίσης παρουσίαση διεργασιών και χώρων, κατασκευές από παλιά υλικά ή ξύλο, σε κάποιες εξαιρετικές περιπτώσεις ακόμη και μακέτες. Με αφορμή αυτές τις εργασίες, είναι σίγουρο ότι θα δοθεί η δυνατότητα οι μαθητές να προσεγγίσουν και άλλες βασικές μηχανολογικές γνώσεις όπως στοιχεία μηχανών, μηχανική κλπ.

Για να εντοπίσουμε θέματα τα οποία είναι προστά, είναι σκόπιμο να επικεντρωθούμε στο άμεσο περιβάλλον των μαθητών, όπως :

#### *Επαγγελματική εμπειρία.*

Η εργασία του πατέρα ή κάποιου συγγενή, η πιθανή επαγγελματική απασχόληση του ίδιου του μαθητή (ακόμη και αν ο μαθητής εργάζεται σε bar, θα μπορούσε να μας παρουσιάσει το σύστημα κλιματισμού, να μας κάνει σχόλια για την αποτελεσματικότητά του κλπ).

#### *Χώροι εργασίας*

Οι παραγωγικές δραστηριότητες της περιοχής αποτελούν σπουδαία πηγή για να αντλήσουν υλικό οι μαθητές για τις πρώτες εργασίες αλλά και για ακόμη πιο σύνθετες εργασίες στη συνέχεια.

Οι επαγγελματίες της περιοχής, τοπικές βιομηχανικές ή βιοτεχνικές μονάδες είναι οι κυριότερες πηγές.

Σε μια νησιωτική περιοχή, όπου δεν υπάρχουν παραγωγικές δραστηριότητες, ας τους ζητήσουμε να επισκεφθούν το μηχανοστάσιο ενός καΐκιου, ενός οχηματαγωγού F/B, ενός υπάμενου δελφινιού, το ελαιουργείο της περιοχής τους και να συζητήσουν για τις ιδιαίτερες απαιτήσεις του, τη λειτουργία και τη συντήρησή του με τον ιδιοκτήτη ή τον μηχανικό αντίστοιχα. Κάποιοι μπορούν να φωτογραφίσουν, να κάνουν πρόχειρο σκίτσο και να παρουσιάσουν τη λειτουργία και τον τρόπο που χρησιμοποιείται η ενέργεια σε ανεμογεννήτριες που υπάρχουν στην περιοχή, σε παλιές αντλίες άντλησης νερού (με το άνεμο ή με κίνηση ζώων) ή ακόμη και το λεβητοστάσιο του σπιτιού τους σε συνεργασία με τον συντηρητή τους.

#### *Βιομηχανική ιστορία*

Ένα εγκαταλελειμμένο εργοστάσιο ή μια παλιά παραγωγική δραστηριότητα της περιοχής μπορούν επίσης να αποτελέσουν αντικείμενο εργασίας των μαθητών. Κάποιες συνεντεύξεις με ηλικιωμένους ή συνταξιούχους τεχνίτες, φωτογραφίες και συλλογή ανάλογου υλικού, είναι δυνατόν να αποτελέσουν πολύ σημαντικές πηγές για καλές εργασίες.

#### *Άμεσα ενδιαφέροντα των μαθητών*

Πολλοί μαθητές μας παρακολουθούν με ιδιαίτερο ενδιαφέρον τεχνικά περιοδικά, ιδιαίτερα από το χώρο του αυτοκινήτου. Αυτοί μπορούν να παρουσιάσουν μια καλή εργασία ανατρέχοντας στις γνώσεις τους, στα περιοδικά και στις φωτογραφίες που διαθέτουν.

#### *Επίκαιρα θέματα*

Ένα σημαντικό γεγονός το οποίο έχει απασχολήσει τη κοινωνία γενικά ή σε τοπικό επίπεδο και άπτεται θεμάτων ενέργειας και μηχανών μπορεί επίσης να αποτελέσει αντικείμενο εργασίας πχ το κλείσιμο ή το άνοιγμα ενός εργοστασίου, ένα περιβαλλοντικό πρόβλημα, η κατασκευή ενός βιολογικού καθαρισμού, ένα νέο μοντέλο αυτοκινήτου με καινοτομικά τεχνολογικά χαρακτηριστικά.

#### *Βιβλιογραφία*

Αν και οι μαθητές μας δεν τα πηγαίνουν καλά με βιβλιογραφική αναζήτηση, ωστόσο κάποιοι είναι πιθανόν να προτιμήσουν ανάλογες εργασίες. Μια μικρή απλοστεντική έρευνα σε βιβλιογραφία (πχ φωτογραφικό υλικό για λέβητες ή για κλιματιστικά μηχανήματα, ή για αυτοκίνητα και σύντομες παρουσιάσεις από άρθρα και διαφημίσεις σύγχρονων ή ακόμη και παλιών τεχνικών περιοδικών όπως του Τεχνικού Επιμελητηρίου) , παλιές φωτογραφίες κλπ είναι εργασίες που μπορεί να ενθουσιάσουν κάποιους μαθητές.

Αν ένας μαθητής έχει πρόσβαση στο Ιντερνετ μπορούμε να του ζητήσουμε, σε συνεργασία με κάποιους άλλους, να εκπονήσουν κάποια εργασία, δίνοντάς τους παράλληλα και κάποιες ηλεκτρονικές διευθύνσεις (πχ από αυτές που περιέχονται στις οδηγίες). Ανάλογες εργασίες μπορούν να δοθούν, στο πλαίσιο χρήσης του Ιντερνετ, σε συνεργασία με το μάθημα των εφαρμογών Πληροφορικής.

**ΜΑΘΗΜΑ : «ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ» (2Θ+4Ε)  
Β' ΕΠΑΛ (Τομέας Μηχανολογίας)**

**ΒΙΒΛΙΟ :** ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ (Α' τάξη 1<sup>ου</sup> κύκλου των ΤΕΕ (99378/Γ2 12-9-2007, τμήμα Β', ΔΣΔΕ, ΥΠΕΠΘ)

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**  
(απόφαση 85050/Γ2 , 30-7-07, Τμήμα Β, ΔΣΔΕ, ΥΠΕΠΘ)  
Κύριοι σκοποί του μαθήματος είναι :

- Να αποκτήσει ο μαθητής βασικές τεχνικές γνώσεις και δεξιότητες που απαιτούνται για την μελλοντική επαγγελματική του απασχόληση.
- Να εξοικειωθεί με τον εργαστηριακό χώρο, τα μηχανουργικά υλικά, την ορθή χρήση των εργαλείων, των συσκευών και των οργάνων
- Να αναπτύξει ικανότητες οργάνωσης και στοιχειώδους προγραμματισμού των εργασιών του
- Να εφαρμόζει με συνέπεια τους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας και να γνωρίζει τα απαιτούμενα μέσα ανάλογα με την απαιτούμενη εργασία
- Να αναπτύξει κοινωνικές και επαγγελματικές αρετές ή δεξιότητες, όπως υπευθυνότητα, συνεργατικότητα, ικανότητα επικοινωνίας κ.α
- Να αποκτήσει τη δυνατότητα να χρησιμοποιεί τις γνώσεις του και την αντίληψή του, για την επίλυση πρακτικών τεχνικών προβλημάτων.

**ΓΕΝΙΚΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ-ΟΔΗΓΙΕΣ**

1. Το μάθημα έχει χαρακτηριστεί 2Θ + 4Ε, (**προσοχή** στον τρόπο αξιολόγησης των μαθητών, στα ΤΕΕ ήταν 6Ε).
2. Οι 4Ε πρέπει να γίνονται μαζί (τετράωρο).
3. Προτείνεται οι 2Θ να γίνονται στο εργαστήριο.
4. Προτείνεται, για παιδαγωγικούς λόγους, ο εκπ/κός που διδάσκει τη θεωρία να διδάσκει και στο εργαστήριο. Σε αντίθετη περίπτωση πρέπει να υπάρχει συνεργασία των εκπ/κών, ώστε η πρόοδος της όλης να γίνεται στη θεωρία και το εργαστήριο συντονισμένα.
5. Πρέπει στο εργαστήριο να δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα στα **μέτρα ασφάλειας και υγιεινής** και στα **ατομικά μέτρα προστασίας** από το πρώτο μάθημα. Να αναρτηθεί σχετικός πίνακας με όλα τα μέτρα σε κεντρική θέση στο εργαστήριο. Επίσης στην αρχή κάθε άσκησης πρέπει να επιδεικνύονται από τον εκπ/κό τα ειδικά μέτρα (ασφάλειας κλπ) της συγκεκριμένης άσκησης. **ΟΛΟΙ** οι μαθητές πρέπει να τα τηρούν (π.χ φόρμες, γυαλιά προστασίας κλπ).
6. Είναι υποχρεωτική σε κάθε άσκηση η αρχική αναλυτική επίδειξη της από τον εκπ/κό (λειτουργία μηχανημάτων, εργαλείων, τεχνικής που πρέπει να ακολουθηθεί κλπ).
7. Στην περίπτωση που δεν υπάρχει σχετικός εξοπλισμός για την εκτέλεση άσκησης, τότε σε συνεννόηση με τον Σχ. Σύμβουλο, οι μαθητές μπορούν να επισκεφτούν γειτονικό ΣΕΚ, ή ιδιωτικούς εργασιακούς χώρους (εκπ/κές επισκέψεις).

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ-ΟΔΗΓΙΕΣ**

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται αναλυτικά οι συμβουλές για την διδασκαλία του θεωρητικού μέρους του μαθήματος (Πίνακας 1) και του εργαστηριακού μέρους του μαθήματος (Πίνακας 2).

Στον Πίνακα 1 υπάρχουν έξι στήλες. Η πρώτη και δεύτερη στήλη παρουσιάζουν ένα προτεινόμενο χρονοδιάγραμμα, ανά εβδομάδα και διδακτική ώρα. Στην τρίτη και τέταρτη στήλη παρουσιάζονται τα διδακτικά αντικείμενα και οι διδακτικοί στόχοι του Αναλυτικού Προγράμματος (απόφαση 85050/Γ2 , 30-7-07, Τμήμα Β, ΔΣΔΕ, ΥΠΕΠΘ). Στην πέμπτη στήλη παρουσιάζονται οι παράγραφοι του βιβλίου που αντιστοιχούν στα αντίστοιχα διδακτικά αντικείμενα, ενώ στην έκτη στήλη υπάρχουν οι οδηγίες συμβουλές για κάθε εβδομάδα και διδακτική ώρα. Ο προγραμματισμός έχει γίνει για είκοσι έξι εβδομάδες (52 διδ. ώρες) και έχει μελετηθεί διεξοδικά, ώστε να συνδυάζεται αρμονικά με τον Πίνακα 2 που περιέχει οδηγίες για τις εργαστηριακές ασκήσεις. Υπάρχει δηλαδή συσχετισμός ανά εβδομάδα τι διδάσκεται στη θεωρία και τι στο εργαστήριο.

Στον Πίνακα 2 υπάρχουν πέντε στήλες, δεν υπάρχει η στήλη της διδασκαλίας ανά ώρα (αφού γίνονται τετράωρα), ενώ κατά τα άλλα περιέχει τις ίδιες πληροφορίες με τον Πίνακα 1.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1**  
**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ (ΘΕΩΡΙΑ 2Ω/ΕΒΔ.)**  
**ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**

Προτεινόμενο Χρον./μα Διδ./κή ώρα	Εβδ.	ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Παρ/φοτ Βιβλίου	Οδηγίες - Συμβουλές
		ΑΝΑΛΥΤ. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	ΑΝΑΛΥΤ. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ		
1	1	<b>1.ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΕΙΟ</b> 1.1 Περιγραφή και οργάνωση του μηχανοργείου. 1.2 Στραγγιστή μηχανοργείο. 1.3 Κύριος μηχανολογικός και ηλεκτρολογικός εξοπλισμός. 1.4 Διάταξη χώρων, σωστές και ασφαλείς τρόπος διακίνησης των υλικών και εργαλείων	<b>Οι μαθητές-τριες :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να γνωρίσουν το χώρο του μηχανοργείου.</li> <li>• Να γνωρίσουν την στοιχειώδη οργανωτική δομή ενός μηχανοργείου.</li> <li>• Να αναφέρουν τα τμήματα και τις λειτουργίες που επιτελούνται σε αυτά.</li> <li>• Να αναγνωρίζουν τις εγκαταστάσεις και τον εξοπλισμό του μηχανοργείου.</li> <li>• Να περιγράφουν τους κύριους τρόπους διάταξης των μηχανημάτων και εγκαταστάσεων.</li> <li>• Να αναφέρουν τα μέσα και τους τρόπους διακίνησης και αποθήκευσης των υλικών, των εργαλείων και των ανταλλακτικών.</li> </ul>	1.1-1.2 1.3-1.4	Παρουσίαση των σκοπών του μαθήματος, του τρόπου εργασίας, των ορίων για τον έλεγχο της τάξης και του τρόπου αξιολόγησης. Να γίνει επίδειξη φωτογραφιών, εικόνων, «προσεπέκτους», διαφανειών κλπ σύγχρονου μηχανοργείου. Να προγραμματιστεί επίσκεψη σε παραδοσιακό και σύγχρονο μηχανοργείο και να γίνει συζήτηση με τους μαθητές για τις διαφορές τους.
		1.5 Η ασφάλεια του προσωπικού στο μηχανοργείο. 1.6 Κανόνες ασφάλειας, ατομικά μέσα προστασίας και κανόνες υγιεινής	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναφέρουν τα μέσα ασφαλείας, τα ατομικά μέσα προστασίας και τους κανόνες υγιεινής που προβλέπονται στη λειτουργία ενός μηχανοργείου, καθώς και τη σημασία της χρήσης ή της τήρησης τους.</li> </ul>	1.5-1.6	Να γίνει επίδειξη και εφαρμογή ατομικών μέτρων προστασίας και αναφορά στους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής. Στονιστάται να αναρτηθούν πίνακες με τους κανόνες ασφάλειας σε εμφανή χώρο του εργαστηρίου.
2	4	<b>2. ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ</b> 2.1 Γενικά για τα μηχανοργρικά υλικά. Κατηγορίες μηχανοργτικών υλικών. 2.2 Μέταλλα και κράματα. Οι ιδιότητες τους. 2.3 Μηχανικές και τεχνολογικές ιδιότητες των μηχανοργτικών υλικών. 2.4 Θερμικές κατεργασίες των μετάλλων για τη βελτίωση των μηχανικών ιδιοτήτων τους. Βαφή,	<b>Τέτοι για τα ατομικά μέσα προστασίας και τους κανόνες ασφαλείας και υγιεινής.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να γνωρίζουν και να αναφέρουν τις βασικές κατηγορίες και τα είδη των μηχανοργτικών υλικών.</li> <li>• Να γνωρίζουν και να αναφέρουν και τις ιδιότητες των μετάλλων και των κράματων.</li> <li>• Να αναφέρουν και να επεξηγούν τις σπουδαιότερες μηχανικές και τεχνολογικές ιδιότητες των μηχανοργτικών υλικών.</li> </ul>	2.1-2.2 2.3-2.4	Να γίνει επίδειξη διαφανειών κλπ με τις ιδιότητες των μηχανοργτικών υλικών. Αν υπάρχει σκληρόμετρο να επιδειχθεί και να περιγραφούν τα χαρακτηριστικά και η λειτουργία του.

		ανόπτηση και επαναφορά.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να περιγράφουν τις θερμικές καταγραφές των μετάλλων και να αναφέρουν τις μεταβολές που επιφέρουν στις μηχανικές ιδιότητές τους.</li> </ul>		
3	5	<p>2.5 Τα κορίτερα μεταλλικά υλικά. Σιδηρός, χάλυβας, χυτοσίδηρος, χαλκός, αλουμίνιο, κασίτερος και τα κράματα τους.</p> <p>2.6 Μη μεταλλικά υλικά. Πολυμερή, σύνθετα, κεραμικά.</p> <p><b>2.7 Μορφοποιημένα και τυποποιημένα μεταλλικά προϊόντα του εμπορίου.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να γνωρίζουν και να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά των κοριότερων μετάλλων και των βασικών κραμάτων τους.</li> <li>Να γνωρίζουν και να αναφέρουν τις κοριότερες περιπτώσεις μη μεταλλικών υλικών και τις βασικές ιδιότητές τους.</li> <li>Να αναγνωρίζουν την μορφή και την υπέρχουσα στο εμπόριο τυποποίηση των μετάλλων και των κραμάτων.</li> <li>Να διακρίνουν με τη μακροσκοπική παρατήρηση το είδος ή το κύριο συστατικό μερικών βασικών υλικών (πολυμερές, κεραμικό, χάλυβας, χυτοσίδηρος, χαλκός, αλουμίνιο κλπ).</li> </ul>	2.5-2.6	<p>Να γίνει επιδείξη πραγματικών μηχανοργικών υλικών (μεταλλικά, πολυμερή, κεραμικά κλπ) και να αναφερθούν οι χρήσεις και τα μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα κάθε υλικού.</p>
	6	<p><b>ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ</b></p> <p>3.1 Αναφορά στα υπάρχοντα συστήματα μονάδων.</p> <p>3.1.1 Γενικά.</p> <p>3.1.2 Διεθνές Σύστημα Μονάδων (SI).</p> <p>3.1.3 Αγγλοσαξωνικό Σύστημα Μονάδων.</p> <p>3.1.4 Σχέσεις μεταξύ των μονάδων των δύο συστημάτων.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να γνωρίζουν τα κύριες μονάδες μέτρησης στα υπάρχοντα συστήματα μονάδων.</li> <li>Να υπολογίζουν μεγέθη και να είναι ικανοί να πραγματοποιούν ασκήσεις μετατροπής μονάδων από το ένα σύστημα στο άλλο.</li> <li>Να γνωρίζουν το SI.</li> </ul>	3.1.1-3.1.2-3.1.3-3.1.4	<p>Να γίνουν περιορισμένες εφαρμογές μετατροπής μονάδων από SI σε αγγλοσαξωνικό σύστημα και αντίστροφα. Να γίνουν εκτεταμένες εφαρμογές σε μετατροπές (πολλαπλάσια, υποπολλαπλάσια) σε μονάδες του SI (π.χ μήκος, επιφάνεια, όγκος).</p> <p>Να δοθεί στους μαθητές αναλυτικότερος του βιβλίου πίνακας μετατροπής μονάδων.</p>
4	7	<p><b>3.2 Όργανα μέτρησης μηκών (περιγραφή, τρόπος χρήσης).</b></p> <p>3.2.1 Μετρητικές ταινίες.</p> <p>3.2.2 Κανόνες.</p> <p>3.2.3 Μετρητικό ρολόι.</p>	<p>Να γνωρίζουν και να αναφέρουν τα όργανα μέτρησης μηκών και γωνιών και πως αυτά χρησιμοποιούνται.</p>	3.2.1-3.2.2-3.2.3	<p>Να γίνει εφαρμογή μετρήσεων (κανόνας, μετρητικό ρολόι), από όλους τους μαθητές με πραγματικά αντικείμενα.</p>
	8	<p>3.2.4 Παχύμετρα (μετρικά – αγγλοσαξωνικά) – Βερνιέρος.</p>	<p>Να περιγράφουν τα κύρια μέρη των παχύμετρων – μικρομέτρων</p> <p>Να κατανοήσουν την διαφορά ακριβείας κανόνων-παχύμετρων-μικρομέτρων.</p> <p>Να γνωρίζουν τους διαβήτες (κορμιάσα) και πως χρησιμοποιούνται.</p>	3.2.4	<p>Να γίνει εφαρμογή μετρήσεων (παχύμετρο), από όλους τους μαθητές με πραγματικά αντικείμενα.</p>
5	9	<p>3.2.5 Μικρόμετρα.</p> <p>3.2.6 Διαβήτες.</p>	<p>Να γίνει εφαρμογή μετρήσεων (μικρόμετρο, διαβήτη), από όλους τους μαθητές με πραγματικά αντικείμενα.</p>	3.2.5-3.2.6	
	10	<p><b>3.3 Όργανα μέτρησης γωνιών (περιγραφή, τρόπος χρήσης).</b></p>	<p>Να αναφέρουν τα όργανα μέτρησης των γωνιών και πως αυτά χρησιμοποιούνται.</p>	3.3.1-3.3.2-3.3.3-3.3.4-	<p>Να γίνει εφαρμογή μετρήσεων με όργανα μέτρησης γωνιών, από όλους τους μαθητές με πραγματικά αντικείμενα.</p>

		3.3.1 Γωνίες. 3.3.2 Φαλτσογωνίες. 3.3.3 Μοιρογνωμόνια. 3.3.4 Αλφάδια. 3.3.5 Νήματα στάθμης.	Να είναι ικανοί να ελέγχουν δοκίμια σε ορθή γωνία.	3.3.5-3.3.6	αντικείμενα.
6	11		Επανάληψη στις μετρήσεις.		
	12		Επανάληψη στις μετρήσεις.		
	13		Διαγώνισμα ή τεστ στις μετρήσεις.		
7	14	<b>4. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΧΕΙΡΟΣ</b> <b>A. Εργαλεία χωρίς κοπή</b> 4.1 Εργαλεία -όργανα - μέσα χάραξης. 4.1.1 Γενικά. 4.1.2 Πλάκες εφαρμογής. 4.1.3 Χαράκτες. 4.1.4 Πόντες. 4.1.6 Διαβήτες χάραξης. 4.1.7 Χάραξη.		4.1.1-4.1.2- 4.1.3-4.1.4- 4.1.5-4.1.6- 4.1.7-4.1.8	
8	15	4.2 Εργαλεία συγκράτησης. 4.2.1 Τραπέζι εργασίας. 4.2.2 Μέγανες - Κατηγορίες. 4.2.3 Σφιγκτήρες.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναγνωρίζουν και να περιγράφουν τα εργαλεία χερός.</li> <li>• Να αναφέρουν τα εργαλεία, να γνωρίζουν τη χρήση τους και να επιλέγουν τα κατάλληλα (ποιο, πότε και πώς).</li> <li>• Να διακρίνουν τους ενδεχόμενους κινδύνους κατά τη χρήση τους.</li> <li>• Να αναφέρουν τα κατάλληλα μέτρα ατομικής προστασίας και ασφαλείας.</li> </ul>	4.2.1-4.2.2- 4.2.3	Να γίνει αναλυτική παρουσίαση με πραγματικά εργαλεία. Να γίνει επίδειξη στους μαθητές. Να δοθεί μεγάλη σημασία στα μέτρα ασφαλείας.
	16	4.3 Εργαλεία κρούσης. 4.3.1 Είδη σφυριών. 4.3.2 Αμυνάκια		4.3.1-4.3.2	
9	17	4.4 Εργαλεία σύφιξης κοχλίων και περικοχλίων. 4.4.1 Καταβίδια. 4.4.2 Κλειδιά.		4.4.1-4.4.2	
	18	<b>B. Εργαλεία με κοπή</b> 4.5 Ζουμπάδες- Κοπίδια. 4.5.1 Ζουμπάδες. 4.5.2 Κοπίδια. 4.6 Πιρόνια. 4.7 Ψαλίδια.		4.7-4.8-4.9	
10	19	4.8 Κόφτες - Πένσες - Τοιμπίδες. 4.9 Λίμες. 4.10 Έδοτες.		4.10-4.11- 4.12-4.13	
	20	4.11 Τροπάνια. 4.12 Γλυφάνα (Αλεξούαρ).		4.14-4.15- 4.16	



11	4.13 Σπεροτόμοι.	4.14 Μέτρα ασφαλείας και ατομικά μέσα προστασίας.	Επανάληψη στα εργαλεία χεριών. Διαγώνισμα ή τεστ στα εργαλεία χεριών.		
	21				
12	<b>ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΕΝ ΨΥΧΡΩ</b> 6.1Γενικά. 6.2Κοπή.	6.3 Κάμψη. 6.3.1 Κάμψη με σφουριά. 6.3.2 Κάμψη με στράντζα. 6.3.3 Κάμψη με κώνιτρο κάμψης. 6.4 Χρήση πρέσας για κοπή και διαμόρφωση ελασμάτων.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράψουν τους τρόπους διαμόρφωσης και τις αρχές στις οποίες στηρίζεται η λειτουργία των εργαλείων και μηχανών διαμόρφωσης μετάλλων, εν ψυχρώ.</li> <li>• Να αναγνωρίζουν τα εργαλεία και τις μηχανές που χρησιμοποιούνται στην εν ψυχρώ διαμόρφωση.</li> <li>• Να επιλέγουν το κατάλληλο μέσο (εργαλείο ή μηχανήματα) ανάλογα με τη περίπτωση διαμόρφωσης.</li> </ul>	6.1-6.2	<p>Να γίνει αναλυτική παρουσίαση με πραγματικά μηχανήματα. Να γίνει επίδειξη στους μαθητές. Αν δεν υπάρχουν στο εργαστήριο σχετικά μηχανήματα να προγραμματιστεί εκπαιδευτική επίσκεψη.</p>
	23			6.3-6.3.1-6.3.2-6.3.3-6.3.4	
13	6.5 Αναφορά σε μεθόδους κοπής υλικών με νέες τεχνολογίες. 6.6 Μέτρα ασφαλείας και ατομικά μέσα προστασίας.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναφέρουν τις κύριες μεθόδους κοπής μετάλλων με εφαρμογή νέων τεχνολογιών.</li> <li>• Να αναφέρουν τα κατάλληλα μέτρα ατομικής προστασίας και ασφαλείας.</li> </ul>	6.5-6.6	7.1	<p>Να γίνει αναλυτική παρουσίαση με πραγματικές συνδέσεις. Να γίνει επίδειξη στους μαθητές.</p>
	25		ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ 13.5 Είδη συνδέσεων. 7.1.1 Κοχλιοσυνδέσεις - Ασφάλιση (είδη, υλικά, εφαρμογές).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράψουν τα είδη των συνδέσεων.</li> <li>• Να διακρίνουν τις μόνιμες από τις λυόμενες συνδέσεις.</li> <li>• Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του κάθε είδους σύνδεσης και τις περιπτώσεις στις οποίες χρησιμοποιούνται.</li> </ul>	7.1.1
14	27	Διαγώνισμα ή τεστ στις κοχλιοσυνδέσεις			
	28				
15	29	7.1.2 Ηλώσεις (είδη, υλικά, εφαρμογές).			
	30	7.1.3 Θηλειαστές συνδέσεις - συρματοενίχυση (είδη, υλικά, εφαρμογές).			
16	31	7.1.2 Ηλώσεις (είδη, υλικά, εφαρμογές).			<p>Να γίνει αναλυτική παρουσίαση με πραγματικούς ήλους, ηλώσεις κλπ. Όλοι οι μαθητές να επεξεργαστούν τα παραπάνω στα χέρια τους.</p>
	32	7.1.3 Θηλειαστές συνδέσεις - συρματοενίχυση (είδη, υλικά, εφαρμογές).			

17	33	7.1.4 Σύγκριση ειδών συνδέσεων/πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να επιλέγουν την καταλληλότερη, ανά περίπτωση, σύνδεση.</li> </ul>	7.1.3	Να γίνει αναλυτική παρουσίαση πλεονεκτημάτων – μειονεκτημάτων κοχλιοσυνδέσεων και ηλώσεων. (ερωτήσεις κρίσεως στους μαθητές)	
	34	7.3 Ειδικά μέτρα ασφαλείας και τα ατομικά μέσα προστασίας στις εργασίες συνδέσεων.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναφέρουν τα κατάλληλα μέτρα ατομικής προστασίας και ασφαλείας.</li> </ul>	7.2	Να γίνει αναλυτική παρουσίαση των μέτρων ασφαλείας στις εργασίες συνδέσεων.	
18	35	Επανάληψη στις συνδέσεις				
	36	Διαγώνισμα ή τεστ στις συνδέσεις.				
19	37	9. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ 9.1 Είδη συγκολλήσεων. 9.1.1 Τήξης Αυτογενείς-Ετερογενείς (Μαλακές, Σκληρές). 9.1.2 Πίεσης. Συγκολλήσεις αντίστασης-συγκολλήσεις τριβής. 9.2 Είδη ετερογενών συγκολλήσεων.	<p>Να διακρίνουν τις διάφορες κατηγορίες των συγκολλήσεων.</p> <p>Να διακρίνουν τα είδη των ετερογενών συγκολλήσεων και να αναφέρουν τις περιπτώσεις εφαρμογής τους.</p>	8.1.1-8.1.2	Να γίνει επίδειξη των ειδών συγκόλλησης με πραγματικά μεταλλικά τεμάχια που έχουν συγκολληθεί με διάφορους τρόπους.	
	38	9.2.1 Γενικά. 9.2.2 Κασσιτεροσυγκόλληση (Είδη κασσιτεροσυγκολλήσεων, είδη κολλητηρίων, Υλικά καθαρισμού, Εκτέλεση εργασιών. Μέτρα προστασίας – ασφαλείας).	<p>Να αναφέρουν και να αναγνωρίζουν τα υλικά και τον εξοπλισμό των κασσιτεροσυγκολλήσεων.</p> <p>Να αναφέρουν τα είδη κασσιτεροσυγκολλήσεων, τα είδη κολλητηρίων, τα υλικά καθαρισμού, τη σειρά εκτέλεσης εργασιών και/ή τις, τα μέτρα προστασίας – ασφαλείας.</p>	8.2-8.2.1-8.2.2-8.2.3-8.2.4-8.2.5	Να γίνει επίδειξη όλων των υλικών κασσιτεροσυγκολλήσης και να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στους κανόνες ασφαλείας.	
20	39	9.3 Οξυγονοσυγκόλληση. 9.3.1 Περιγραφή εξοπλισμού της διάταξης συγκόλλησης με οξυγόνο – ασετυλίνη. 9.3.2 Φιάλες- Μανόμετρα φιαλών- λειτουργία φιαλών.	<p>Να αναφέρουν και να αναγνωρίζουν τον εξοπλισμό και τα υλικά των οξυγονοσυγκολλήσεων και της οξυγονοκοπής.</p> <p>Να περιγράψουν τη λειτουργία των συσκευών και τις φιάλες οξυγόνου – ασετυλίνης.</p> <p>Να αναφέρουν τον σκοπό που εξυπηρετούν ο μανομετρικός εκτονωτής και το μανόμετρο.</p>	8.3-8.3.1-8.3.2-8.3.3-8.3.4-8.3.5-8.3.6	Να γίνει επίδειξη όλων των υλικών οξυγονοσυγκολλήσης και να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στους κανόνες ασφαλείας.	
	40	9.3.4 Καυστήρας. 9.3.5 Λοιπά εργαλεία και βοηθητικά εξαρτήματα για τις οξυγονοσυγκολλήσεις. 9.3.6 Μέθοδος εργασίας στην οξυγονοκοπή και την οξυγονοσυγκόλληση. 9.3.7 Ρύθμιση φλόγας καυστήρα. 9.3.8 Μέτρα ασφαλείας και ατομικά μέσα προστασίας.	<p>Να περιγράψουν τα στάδια των εργασιών οξυγονοκόλλησης και τους κανόνες που εφαρμόζονται κατά την εκτέλεσή τους.</p> <p>Να αναφέρουν τα προβλεπόμενα μέτρα ασφαλείας και μέσα προστασίας κατά την εκτέλεση οξυγονοκολλήσεων.</p>	8.3.7-8.3.8  8.3.9-8.3.10-8.3.11-8.3.12	<p>Να γίνει επίδειξη ενός καυστήρα οξυγονοσυγκολλήσης, και των βοηθητικών εξαρτημάτων και εργαλείων. Να δοθεί εξαιρετική σημασία στους κανόνες ασφαλείας.</p> <p>Να γίνει επίδειξη της μεθόδου εργασίας οξυγονοσυγκολλήσης, οξυγονοκοπής και της ρύθμισης φλόγας. Να δοθεί εξαιρετική σημασία στους κανόνες ασφαλείας.</p>	
21	42			8.3.13	Σχολαστική επανάληψη των κανόνων ασφαλείας κατά τις οξυγονοσυγκολλήσεις και οξυγονοκοπής.	

		<p>9.4 Ηλεκτροσυγκολλήσεις-Γενικά (αρχές της φυσικής που διέπουν την διαδικασία, δημιουργία τόξου, τήξη μετάλλου, περιπτώσεις εφαρμογής της).</p> <p>9.4.1 Ηλεκτροσυγκόλληση με τόξο. 9.4.1.1 Μηχανές</p> <p>ηλεκτροσυγκολλήσεων τόξου (Σ.Ρ., Ε.Ρ.). 9.4.1.2 Ηλεκτρόδια.</p>	<p>Να περιγράψουν την διεργασία της ηλεκτροσυγκολλήσεως γενικά και να αναφέρουν τα φυσικά φαινόμενα που την διέπουν.</p> <p>Να αναφέρουν τις κατηγορίες ηλεκτροσυγκολλήσεων.</p> <p>Να περιγράψουν τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό των ηλεκτροσυγκολλήσεων, ανάλογα με την κατηγορία.</p> <p>Να αναφέρουν τις εφαρμογές στις οποίες χρησιμοποιούνται τα διάφορα είδη ηλεκτροσυγκολλήσεων.</p>	<p>8.4-8.4.1-8.4.2-8.4.3-8.4.4-8.4.5-8.4.6</p>	<p>Να γίνει επίδειξη όλων των υλικών ηλεκτροσυγκολλήσεως και να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στους κανόνες ασφαλείας.</p>
22	43	<p>9.4.1.3 Τεχνική εκτέλεσης ηλεκτροσυγκολλήσεων τόξου (προετοιμασία των άκρων, μήκος τόξου, ένταση Η.Ρ., ταχύτητα πορείας, γωνία και κλίση ηλεκτροδίου, σταμάτημα ξεκίνημα ραφής, συγκολλήσεις ανάλογα με τη θέση).</p>	<p>Να αναφέρουν την πορεία εκτέλεσης των εργασιών ηλεκτροσυγκολλήσεων, ανάλογα με την κατηγορία.</p> <p>Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των ηλεκτροσυγκολλήσεων ως προς τα άλλα είδη συγκολλήσεων.</p> <p>Να αναφέρουν τα προβλεπόμενα μέτρα ασφαλείας και ατομικά μέσα προστασίας κατά την εκτέλεση ηλεκτροσυγκολλήσεων.</p>	<p>8.4.7-8.4.8-8.4.9</p>	<p>Να γίνει επίδειξη της μεθόδου εργασίας και των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων της ηλεκτροσυγκολλήσεως τόξου.</p>
23	44	<p>9.4.2 Ηλεκτροσυγκόλληση με αντίσταση.</p> <p>9.4.2.1 Είδη (κατά σημεία, ραφής, με προεξβολές, κατά άκρα).</p> <p>9.4.2.2 Ηλεκτροπόνητα (Μηχανές, ηλεκτρόδια, ένταση Η.Ρ., τεχνική εκτέλεσης).</p>	<p>Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των ηλεκτροσυγκολλήσεων ως προς τα άλλα είδη συγκολλήσεων.</p> <p>Να αναφέρουν τα προβλεπόμενα μέτρα ασφαλείας και ατομικά μέσα προστασίας κατά την εκτέλεση ηλεκτροσυγκολλήσεως.</p>	<p>8.4.12</p>	<p>Να γίνει προγραμματισμός εκπαιδευτικών εποκέψεων σε βιοτεχνίες, βιομηχανίες κλπ όπου οι μαθητές θα κατανοήσουν τη χρησιμότητα αυτών των συσκευών ηλεκτροσυγκολλήσεως.</p>
24	45	<p>9.4.3 Ηλεκτροσυγκολλήσεις τόξου με προστατευτικά αέρια. 9.4.3.1 TIG. 9.4.3.2 MIG. 9.4.3.3 MAG.</p> <p>9.4.3.4 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ηλεκτροσυγκολλήσεων ως προς τα άλλα είδη συγκολλήσεων.</p> <p>9.4.4 Μέτρα ασφαλείας και ατομικά μέσα προστασίας.</p> <p>9.5 Άλλες μέθοδοι συγκολλήσεων</p> <p><b>ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ</b></p> <p><b>11.1 Σωληνώσεις - σωληνώσεις.</b> Είδη σωληνών - Κατηγορίες - Προδιαγραφές.</p>	<p>Να αναφέρουν τα είδη, τις κατηγορίες και τις προδιαγραφές των σωληνών.</p> <p>Να αναφέρουν τις χρήσεις και τις εφαρμογές του κάθε</p>	<p>8.4.10-8.4.11</p>	<p>Να γίνει επίδειξη όλων των κατηγοριών σωληνών.</p>
24	47			<p>9.1-9.1.1-9.1.2-9.1.3</p>	

		11.1.1 Χυτοσίδηρου. 11.1.2 Άλουμινίου. 11.1.3 Χαλκού. 11.1.4 Ρ. V.C. - ελαστικοί 11.1.5 Μολύβδου	ειδους σωλήνα.		
48	11.2 Εξαρτήματα σωληνώσεων. 11.2.1 Φλάντζες. 11.2.2 Μορφές. 11.2.3 Ταρ - σταυροί. 11.2.4 Συστάλες 11.3 Ειδικά εργαλεία και συσκευές σωληνοκατασκευών. 11.3.1 Σωληνοκόφτες. 11.3.2 Σωληνοκάβωρες. 11.3.3 Μέγανες σωλήνων. 11.3.4 Κορμπαδόροι. 11.3.5 Σπειροτόμοι σωλήνων.	Να ονομάζουν και να αναγνωρίζουν τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στις εργασίες σωληνώσεων.  Να αναγνωρίζουν τα εργαλεία και τον απαραίτητο εξοπλισμό, διαμόρφωσης των σωλήνων.	9.2-9.2.1- 9.2.2-9.2.3- 9.2.4-9.2.5- 9.3-9.3.1- 9.3.2-9.3.3- 9.3.4-9.3.5- 9.4	Να γίνει επίδειξη όλων των εξαρτημάτων των σωλήνων και των εργαλείων και συσκευών σωληνοκατασκευών. Να αναφερθούν με λεπτομέρειες όλα τα μέτρα ασφαλείας.	
49	<b>13. ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ</b> <b>13.1 Εργαλειομηχανές - Γενικά.</b> 13.1.1 Κύρια μέρη εργαλειομηχανών. 13.2 Τύπος - Γενικά. 13.2.1 Κύρια μέρη. 13.2.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά. 13.2.3 Εκτελούμενες εργασίες.  13.3 Πλάνη - Γενικά. 13.3.1 Κύρια μέρη. 13.3.2 Χαρακτηριστικά. 13.3.3 Εκτελούμενες εργασίες. 13.4 Φρέζα - Κύρια μέρη. 13.4.1 Χαρακτηριστικά. 13.4.2 Εκτελούμενες εργασίες.  13.5 Λειαντικές μηχανές (ρεκτιφιέ). 13.5.1 Κύρια μέρη. 13.5.2 Εκτελούμενες εργασίες. 13.6 Εκπαιδευτικές επισκέψεις σε μηχανουργεία. 13.7 Μέτρα ασφαλείας και ατομικά μέσα προστασίας κατά τη διάρκεια εργασιών με εργαλειομηχανές.	Να αναφέρουν τα είδη των εργαλειομηχανών και την δομή τους.  Να γνωρίζουν και να αναφέρουν τις εκτελούμενες εργασίες κάθε εργαλειομηχανής.  Να περιγράψουν τα κύρια μέρη των εργαλειομηχανών, καθώς επίσης και τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους.  Να ενημερωθούν και να πληροφορηθούν μέσα από τις εκπαιδευτικές επισκέψεις για τις εκτελούμενες εργασίες.  Να αναφέρουν τα απαιτούμενα κατά περίπτωση μέτρα ασφαλείας και ατομικά μέσα προστασίας.	13.1-13.1.1- 13.1.2- 13.2.1- 13.2.2- 13.2.3-13.2.4  13.3.1- 13.3.2- 13.3.3- 13.3.4- 13.4.1- 13.4.2- 13.4.3-13.4.4  13.5.1- 13.5.2- 13.5.3- 13.5.4-13.6	Να γίνει επίδειξη των εργαλειομηχανών. Όταν ορισμένες εργαλειομηχανές δεν υπάρχουν στο εργαστήριο να προγραμματίζεται ανάλογη εκπαιδευτική επίσκεψη.	
26			Εκπαιδευτική επίσκεψη σε μηχανουργείο.		
52					

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2**  
**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ (ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ 4Ω/ΕΒΔ.)**  
**ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**

Προτεινόμενο Χρον./μα Ανά εβδομάδα (40ρps)	Διδακτικά αντικείμενα αναλυτικού προγράμματος	Διδακτικοί στόχοι αναλυτικού προγράμματος Οι μαθητές :	Παρ/φοι ή Σελίδες βιβλίου	Παρατηρήσεις - Συμβουλές
1	Ίδια με θεωρία. (1. Μηχανουργείο)	Ίδιοι με θεωρία.	-	Γνωριμία των μαθητών με το εργαστήριο. Παρουσίαση των στόχων του μαθήματος στο εργαστήριο, του τρόπου εργασίας, των ορίων για τον έλεγχο της τάξης και του τρόπου αξιολόγησης. Να γίνει αναλυτική παρουσίαση των κανόνων ασφαλείας και των ατομικών μέσων προστασίας
2	Ίδια με θεωρία. (2. Μηχανουργικά υλικά)	Ίδιοι με θεωρία.	Ασκ. 1 σελ. 44 Ασκ. 2 σελ.46	Ασκ. 1 : Αν δεν υπάρχει σκληρόμετρο, μπορεί να γίνει βραφή ενός τεμαχίου μαλακού σιδήρου (με ψύξη σε νερό ή ορυκτέλαιο) και να εξαχθούν συμπεράσματα. Ασκ. 2 : Να παρουσιαστούν πολλά είδη μηχανουργικών υλικών
3		<ul style="list-style-type: none"> <li>Να μπορούν να μετρούν ορθά και με ακρίβεια μήκη και γωνίες τόσο σε γενικές κατασκευές, όσο και στα έργα εφαρμογών που υλοποιούν.</li> <li>Να μπορούν να σημαδεύουν και να χαραξίζουν ορθά και με ακρίβεια τις διαστάσεις κατασκευασίας στο έργο εφαρμογής.</li> <li>Να είναι ικανοί να εκτελούν σταδιακά εργασίες διαμόρφωσης δοκίμιων με αφαιρέση υλικού, κόνισης χρήση των μέχρι τώρα γνωστών εργαλείων χεριός.</li> <li>Να ακολουθούν τις προβλεπόμενες διαδικασίες οργάνωσης και εκτέλεσης των εργασιών.</li> <li>Να αναγνωρίζουν και να ακολουθούν τα βήματα (στάδια) εργασίας που αναφέρονται στα φύλλα έργου.</li> </ul>	Ασκ. 1 Σελ. 144	Μετρήσεις με κανόνα (ρίγα), ταινία, και μετρητικό ρολόι διαφόρων μηχανουργικών υλικών.
4	Ίδια με θεωρία. (3. Μετρήσεις)			Μετρήσεις με παχύμετρο και μικρόμετρο διαφόρων μηχανουργικών υλικών.
5		Να αναφέρουν και να τηρούν με σχολαστικότητα τα μέτρα ατομικής προστασίας και ασφαλείας		Μετρήσεις με διαβήτη, όργανα μέτρησης γωνιών, αλφάδια, νήμα της στάθμης διαφόρων μηχανουργικών υλικών..